This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

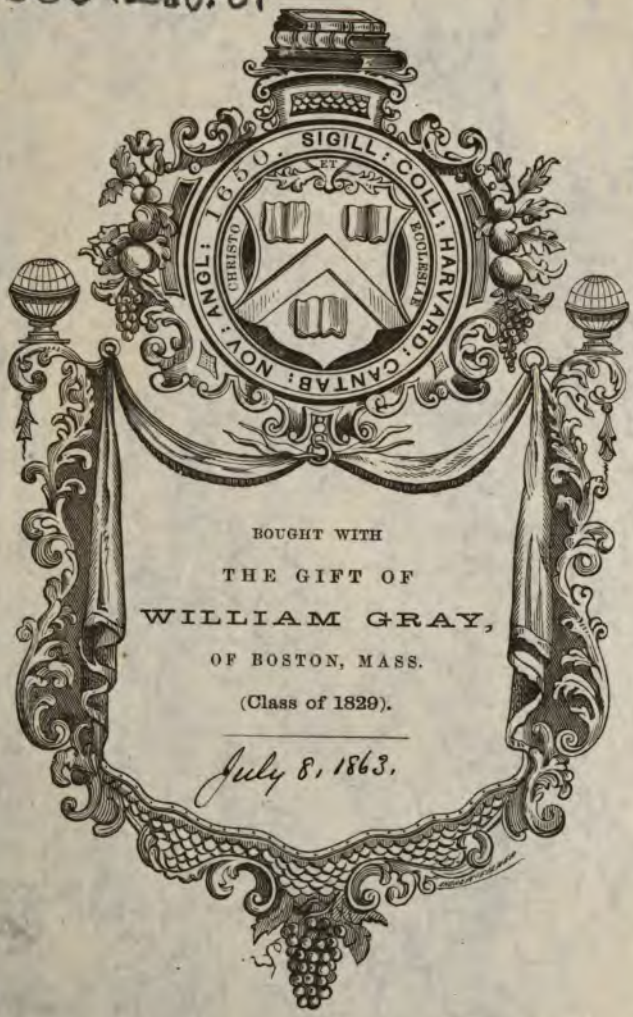
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

WIDENER LIBRARY
HX HCII T

34.282

Sci 1280.61



BOUGHT WITH

THE GIFT OF

WILLIAM GRAY,

OF BOSTON, MASS.

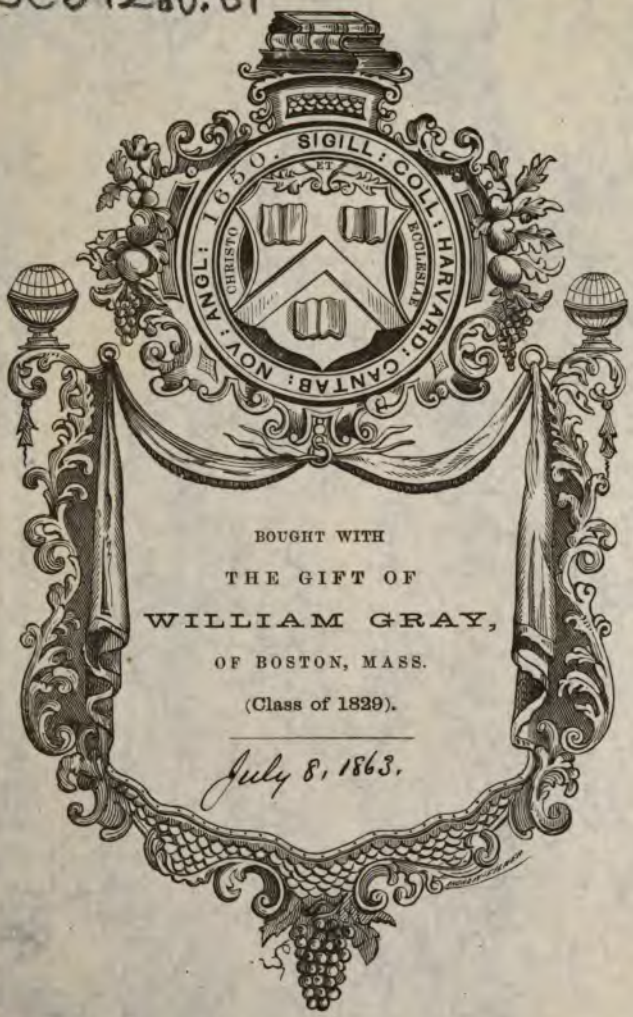
(Class of 1829).

July 8, 1863.

SCIEN RY

~~34.282~~

Sci 1280.61



BOUGHT WITH

THE GIFT OF

WILLIAM GRAY,

OF BOSTON, MASS.

(Class of 1829).

July 8, 1863.

SCIEN RY

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

IMPRIMERIE A. PILLET FILS AINÉ
RUE DES GRANDS-AUGUSTINS, 5.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

COMPTE RENDU

DES APPLICATIONS DE LA CHIMIE

EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

PAR

M. CH. BARRESWIL

AVEC LA COLLABORATION DE MM.

Daniel KŒCHLIN, Ém. KOPP, HERVÉ, MANGON, DAVANNE, A. VÉE, GRANDEAU, SCHEURER-KESTNER, DE CLERMONT, pour la France;
ROSCOE SMITH, STENHOUSE, pour l'Angleterre;
KNAPP, BŒTTGER, SCHWARZ, pour l'Allemagne;
ROSING, pour les États scandinaves;
BOUTTLEROW, pour la Russie;
SOBRERO, pour l'Italie;
FRANK STORER, *de Boston*, pour les États-Unis d'Amérique.

LIBRAIRIE DE L. HACHETTE ET Cie
à Paris, 77, boulevard Saint-Germain
LONDRES, 18, KING WILLIAM STREET, STRAND
LEIPZIG, 15, POST STRASSE

1862

QUATRIÈME ANNÉE

Sci 1280.61

1863, July 8.
Roy Lamb.

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Sur l'emploi des résines dans le collodion.

Toutes les résines semblent avoir la propriété de conserver au collodion sa sensibilisation après dessiccation; nous avons expliqué dans le *Traité de chimie photographique* (1) cette propriété, en rappelant que sous l'influence de l'eau les résines en solution, loin de former un vernis qui s'opposerait certainement à l'action des agents réducteurs, le divisent au contraire en *farinant* et donnent à la couche de collodion sec, par cette extrême division, une perméabilité qu'elle ne posséderait pas sans cela; les réactifs peuvent alors agir sur un plus grand nombre de molécules d'iodure d'argent et donner des épreuves plus vigoureuses. M. Law a parfaitement réussi en employant le baume du Canada; dans nos essais nous avons également réussi avec le benjoin, l'ambre, la colophane, etc. On peut employer dans le même ordre d'idées toute autre substance divisant la couche et lui donnant la perméabilité nécessaire. C'est ainsi que M. Bayard a réussi récemment à faire de très-belles épreuves en versant sur la glace sensibilisée une solution faible de sucre de lait qui, alors, n'agit pas pour conserver au collodion son humidité, mais qui, en se dissolvant lors du dévelop-

(1) *Traité de Chimie photographique*, par MM. Barreswil et Davanne. (Mallet-Bachelier, Paris, 1860.)

pement de l'épreuve, permet aux réactifs de parvenir jusqu'aux molécules d'iodure d'argent impressionné. A. DAVANNE.

Procédés divers pour renforcer les épreuves.

Avant d'employer ces procédés, on doit se rappeler surtout que chaque mode de renforcement des épreuves négatives a une grande tendance à produire de la dureté et à détruire les dernières teintes; on doit donc prendre les plus grands soins dans leur application.

On peut renforcer un négatif pendant trois périodes différentes : avant le fixage, après le fixage, et lorsque la couche est parfaitement sèche.

1° Pour renforcer avant de *désiodurer* l'épreuve, on lave avec soin, on verse une solution faible d'argent, et après l'avoir fait courir quelques instants sur la glace, on ajoute une nouvelle quantité du bain de fer révélateur. Au lieu du bain de fer, on peut employer, après le lavage, une solution d'acide pyrogallique acidifiée (ou d'acide gallique, ou un mélange des deux); l'opération doit toujours être faite dans le cabinet noir. Si l'exposition a été trop courte, après un lavage soigné, on verse une solution saturée de bichlorure de mercure. Ce procédé donne une grande vigueur aux lumières et beaucoup de détails dans les ombres. Après un lavage soigné, on passe dans une solution faible d'hyposulfite de soude qui donne une riche couleur brune; la glace est ensuite lavée, séchée et vernie, en laissant *l'iodure d'argent dans la couche.* Si l'hyposulfite de soude était assez énergique pour dissoudre l'iodure d'argent, il enlèverait aussi le dépôt de mercure et détruirait le caractère négatif de l'épreuve. Quelques opérateurs préfèrent renforcer les négatifs après le fixage; il faut, dans ce cas, laver avec grand soin au sortir de l'hyposulfite de soude ou du cyanure de potassium. L'emploi de la solution d'acide pyrogallique additionnée de nitrate d'argent faible donne de bons résultats. Une solution de chlorure d'or, 1 grain (0gr,13) par once d'eau (31 grammes), est un bon moyen pour les images qui ne demandent qu'un peu plus d'intensité; il suffit de la faire couler pour transformer le dépôt gris en une couleur presque noire.

Le bichlorure de mercure, prôné d'abord comme agent de renforcement, puis abandonné, a été repris récemment avec faveur; il a une grande énergie et on doit l'employer avec ménagement, parce qu'il a une tendance positive à donner de la dureté et à faire casser la couche de collodion. Ces inconvénients sont en partie évités par l'emploi de

glaces très-propres, d'un bon collodion et d'une solution faible de bichlorure de mercure. Cette solution doit être versée d'un coup pour éviter les taches, ne rester sur l'épreuve que quelques secondes ; un trop long séjour la ferait devenir blanche et les dernières teintes seraient perdues; sur cette glace bien lavée on verse une solution d'iodure de potassium, 2 grains par once (0gr,26 pour 31 grammes), qui donne une couleur vert sale, désagréable à l'œil, mais parfaite au tirage; à la place de l'iodure de potassium, on peut employer une solution d'hyposulfite de soude. On se sert également bien d'une solution d'iodure de mercure dans l'iodure de potassium.

Un autre moyen de renforcer l'épreuve lorsqu'elle est fixée, lavée et encore humide, est de la couvrir d'une solution composée d'iodure de potassium, 2 grains (0gr,26); iode, 1 grain (0gr,13); eau, une once (31 grammes); on laisse sur la couche environ une demi-minute, on lave bien, puis on couvre l'épreuve avec la solution ordinaire d'acide pyrogallique additionnée de nitrate (1). En alternant ces opérations on arrive avec un négatif faible à toute l'intensité désirable.

Quelques personnes préfèrent laisser sécher la couche avant le renforcement. Il faut alors, lorsque l'épreuve a été séchée avec soin, la mouiller partout et employer une des méthodes précitées; le bichlorure de mercure, suivi de la solution d'iodure de potassium, donne les meilleurs résultats. Si la couche de collodion séché se détache quand on la mouille de nouveau, il faut appliquer sur les bords des autres glaces sèches un vernis résineux quelconque au moyen d'un pinceau doux. (*American Journal of Photography.*)

Nous ajouterons à ces procédés divers, rappelés par M. Hughes, l'emploi du bichlorure de platine proposé par M. Lyte, et celui du chlorure de palladium de M. Draper.

Des causes du réseau dans le collodion.

Le réseau de collodion consiste en une foule de fissures craquelées qui se forment dans la couche lorsqu'elle est sèche et prennent l'apparence d'un filet. La tendance à former ce réseau peut être produite par diverses causes; mais elle est due le plus souvent à la présence d'un excès d'eau dans les dissolvants.

La pyroxyline peut favoriser la formation de ce filet dans deux cir-

(1) Nous avons indiqué ce procédé dans la première édition du *Traité de Chimie photographique.*

constances : si elle a été faite à une basse température, si elle donne un collodion gélatineux, sa couche en séchant sera réticulée, bien que ce dissolvant, employé avec une pyroxyline de meilleure qualité, ne donne pas un résultat semblable ; d'autre part cette même pyroxyline ne donnera plus de réseau si on emploie des dissolvants moins hydratés et surtout un excès d'éther. Une pyroxyline brisée et poudreuse a, en général, une grande tendance à former ce réseau.

On doit remarquer que tout collodion tendra à donner une couche réticulée si on le plonge dans le bain d'argent avant qu'il ne soit suffisamment pris. Cela revient en effet à ajouter un grand excès d'eau au collodion encore humide.

Une autre cause de la formation du réseau est un développement longtemps continué ou le renforcement de l'épreuve après fixage, surtout si on emploie le bichlorure de mercure dissous dans l'acide chlorhydrique. (Extrait du *Phot. News.*)

Photographie sur bois pour la gravure, par **M. CONTENCIN.**

La surface du bois est préalablement couverte de deux ou trois couches de vernis pour remplir les pores du bois, puis on dresse le bloc et on couvre la face à préparer avec une couleur blanche analogue à celle dont on fait ordinairement usage pour dessiner sur bois. On vernit de nouveau, puis on verse une solution de gélatine chlorurée faite dans les proportions suivantes :

Eau	30 »
Gélatine	0gr,75
Chlorure de sodium	1gr,25

On sensibilise sur un bain de nitrate d'argent à 15 grammes de nitrate pour 100 d'eau, puis on place le négatif sur le bloc et on expose le temps nécessaire pour obtenir une bonne image positive que l'on fait virer par les procédés ordinaires. On termine par un lavage abondant.

Épreuves en or sur verre, par **M. MIERS.**

Une épreuve sur verre, positive ou négative, sans voile, et préalablement lavée et plongée dans une solution de chlorure d'or jusqu'à ce qu'on ait obtenu le maximum d'intensité ; puis la glace lavée de nouveau avec soin, est mise dans l'acide nitrique étendu de deux fois son volume d'eau pendant une ou deux minutes. Après l'avoir rincée on

la traite par l'ammoniaque concentrée, et après un lavage par l'acide nitrique étendu. On continue ainsi en alternant les traitements par l'acide nitrique et l'ammoniaque jusqu'à ce que tout l'argent soit éliminé. On laisse sécher la glace avec soin avant de la soumettre aux opérations nécessaires pour rendre à l'or précipité en noir la couleur qui lui est propre. Le procédé le plus simple consiste à chauffer lentement la glace jusqu'au rouge dans une sorte de moufle, en ayant soin que la température soit bien graduée pour éviter que le verre ne casse.

(*British Journal.*)

Sur la nature de l'image photographique positive, par **M. MALONE.**

Après avoir rappelé les différentes opinions émises sur la constitution de l'épreuve photographique positive, et sur la modification que la lumière fait subir au chlorure d'argent, M. Malone pense que l'analyse a été insuffisante jusqu'à présent pour donner l'explication du phénomène, et il a fait de nouvelles recherches par le moyen de la synthèse en produisant par des moyens chimiques une substance semblable à celle qui forme l'épreuve et en démontrant que c'est de l'argent métallique. M. Malone prend une solution de nitrate d'argent; il y ajoute une solution de phosphore dans l'éther; immédiatement le mélange noircit (comme fait l'or dans les mêmes conditions), et bien qu'il l'étende d'une grande quantité d'eau, la liqueur n'en a pas moins un pouvoir colorant considérable.

Ce pouvoir colorant serait dû seulement à l'extrême division de l'argent métallique et, selon M. Malone, l'épreuve positive serait également formée par des particules d'argent métallique à l'état d'extrême division d'un rouge rubis, facilement modifié par l'hyposulfite de soude et le chlorure de sodium, qui les font tourner au pourpre et, contrairement à l'opinion de M. Hardwich et à la nôtre, il ne se ferait pas de combinaison avec la matière organique (1). A. DAVANNE.

(1) Nous ne saurions à cet égard partager l'opinion de M. Malone, puisque les analyses que nous avons faites sur ce sujet avec M. Girard et celles qui ont été faites en Angleterre par M. Spiller s'accordent avec la synthèse de M. Malone pour rejeter la théorie du sous-chlorure d'argent.

APPLICATIONS DIVERSES A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE, A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES, &.

Propriétés thérapeutiques du sulfate d'aniline, par M. TURNBULL (1).

L'aniline, qui a acquis une si grande importance en industrie, paraît vouloir envahir également le domaine de la médecine. M. le Dr Turnbull a reconnu aux sels d'aniline une action puissante sur le système nerveux, et a employé avec succès spécialement le sulfate d'aniline contre la chorée. Il observa en même temps une coloration particulière de la peau, qu'il attribue à une oxydation de l'aniline et à la formation d'une matière colorante particulière dans le sang; mais cette coloration n'est que transitoire et disparaît bientôt après la cessation de l'introduction de ce médicament nouveau dans l'organisme. E. Kopp.

Sur le kerosolène (2).

Les journaux de médecine ont récemment parlé des tentatives faites en Amérique pour substituer aux anesthésiques déjà connus un nouveau liquide, le *kerosolène*, sans donner de renseignements sur sa nature. Nous transcrivons ici les détails, encore insuffisants, que nous apportent les journaux anglais :

« C'est un des produits que l'on obtient dans la distillation de la houille; il est distinct de l'huile de houille et du coaltar, et on l'avait jusqu'ici perdu comme inutile. On le prépare, si les renseignements que l'on possède sont exacts, en rectifiant les liquides dont le point d'ébullition est voisin de 66°, après les avoir traités par l'acide sulfurique. Ses propriétés chimiques n'ont pas été décrites. Son poids spécifique, déterminé approximativement, est de 0,634. Son odeur, très-faible, est agréable et rappelle celle du chloroforme. Il n'a pas de saveur et paraît moins soluble que l'éther, dont il partage l'inflammabilité. De nombreuses expériences ont été faites sur son pouvoir anesthésique; agissant aussi vite que le chloroforme, il semble amener plus difficilement que lui la mort des animaux. Le kerosolène peut être obtenu en quantité considérable et à un prix très-peu élevé. »

A. Vée.

(1) *Chemical News*, 30 novembre 1860, p. 286.

(2) *Pharmaceutical Journal*, t. III, p. 216. — *American Medical Times*, et *Dublin Medical Press*.

Sur une cause d'erreur dans l'essai du sulfate de quinine.

Dans la séance de la Société de pharmacie du 4 octobre, M. Réveil a communiqué le fait suivant au nom de M. Berjot : la commission chargée de la visite des pharmacies dans la ville de Caen avait *opéré la saisie* du sulfate de quinine dans presque toutes les officines, le regardant comme mélangé de sulfate de cinchonine, parce que dans l'essai pratiqué suivant les indications de MM. Bussy et Guibourt, la couche éthérée se prenait au bout de quelques secondes en une masse opaline de consistance gélatineuse. M. Berjot ayant fait voir que cet effet ne se produisait pas constamment, la saisie n'a pas été maintenue; restait à trouver la cause de cette anomalie apparente. MM. Sarradin et Poggiale ont fait savoir alors que M. Roger, pharmacien militaire, avait eu occasion de s'occuper de cette question et avait reconnu qu'on ne devait pas employer dans les recherches de la cinchonine de l'éther pur ni de l'éther contenant quelques centièmes d'alcool dont la présence facilite la dissolution de la quinine sans nuire à la précipitation de la cinchonine. Toutes les fois qu'on emploie de l'éther pur la quinine se dissout d'abord à la faveur de l'élévation de température produite par la réaction, mais ne tarde pas à se précipiter en produisant la solidification de la couche éthérée. On comprend ainsi la différence des réactions obtenues avec l'éther pur de la boîte des membres du jury et l'éther officinal de M. Berjot. Cette explication a du reste été confirmée par les recherches de M. Roger, l'un des pharmaciens de Caen dont le sulfate de quinine avait été soupçonné d'impureté, qui a publié une note à ce sujet dans le numéro de décembre du *Répertoire de Pharmacie*. A. VEE.

Sur quelques réactions colorées du phénol (acide phénique), par **M. MONNET** (1).

M. Berthelot a publié *dans ce Recueil* une note sur la matière colorante bleue qu'on obtient en grande quantité en faisant réagir l'hypochlorite de chaux sur le phénate d'ammoniaque. M. Béchamp en avait conclu que l'aniline ne fournit du bleu qu'autant qu'elle contient du phénol. D'après M. Monnet, cette assertion n'est point exacte. Un mélange de sulfate d'aniline et d'hypochlorite de chaux, en solution très-étendue, produit une matière colorante bleue, et, en y plongeant

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*. Octobre 1861, p. 464.

une flotte de soie, elle se teint très-rapidement en bleu. Mais cette couleur est extrêmement altérable, puisqu'à l'air déjà elle se transforme en violet et en matière résineuse brune. En effet, si l'on fait sécher immédiatement la soie teinte en bleu et si on la fait digérer avec de la benzine, elle ne cède rien à ce liquide; si au contraire l'on expose quelques heures cette flotte à l'air libre, elle vire au violet pâle. Répétant le lavage à la benzine, cette dernière dissout maintenant une forte proportion de matière brune, en même temps qu'un violet vif et pur reste fixé sur la soie.

Les essais de M. Monnet ont été faits principalement avec l'acide sulfophénique ($C^{12}H^{6}O^{2} + 2SO^{3}$), qu'on prépare facilement par la réaction de l'acide sulfurique concentré sur le phénol.

En faisant tomber quelques gouttes de chlorure ferrique dans une solution très-étendue d'acide sulfophénique, on produit, d'après Gerhardt, une solution d'un violet magnifique, mais qu'il a été impossible d'obtenir assez pur et assez concentré pour le fixer sur tissus.

L'action prolongée à froid du deutoxyde d'azote sur l'acide sulfophénique donne naissance, suivant le degré de concentration, d'abord à du rouge, puis à du violet, enfin à du bleu. Mais, contrairement aux autres réactions du phénol, ces couleurs ne persistent qu'au contact des acides forts et n'ont d'ailleurs que peu d'affinité pour les tissus. L'eau les fait virer au jaune opalin et, par l'addition d'ammoniaque, on obtient une liqueur d'un vert plus ou moins bleu, mais toujours très-beau.

L'iodure d'amyle exerce une action curieuse sur l'acide sulfophénique. En mélangeant 15 grammes du premier à 25 grammes du second, les liquides ne réagissent pas à froid et ne se mélangent qu'imparfaitement; si on chauffe à 130° centigrades, la réaction commence; il se dégage d'abondantes vapeurs d'iode, qu'on chasse par une ébullition soutenue. En retirant le ballon du feu, on y trouve une masse sirupeuse jaune-orange, que les acides font virer au jaune vif.

Par les alcalis dilués, on obtient immédiatement une belle matière colorante rouge, très-abondante, ressemblant à une solution de rouge d'aniline. Les acides ramènent cette couleur au jaune. Ce corps présente la plus grande analogie avec l'acide rosolique. E. Kopp.

Présence du phosphore dans les huîtres, par **M. James BRUCE** (1).

M. Bruce croit avoir observé la présence du phosphore, non en combinaison et spontanément inflammable, dans une huître parfaitement

(1) *Chemical News*, 16 novembre 1861, p. 268.

fraîche et encore vivante. Ce fait très-curieux, qui demande confirmation, pourrait-il expliquer les empoisonnements observés après l'usage alimentaire de certains mollusques? E. Kopp.

Examen de quelques produits résultant de la putréfaction du sang, par **M. ANGUS SMITH** (1).

Au-dessous de 10° centigrades le sang ne se décompose pas facilement; mais à une température supérieure l'altération a lieu d'autant plus rapidement que la température est plus élevée, du moins jusqu'à 22°, à laquelle l'auteur s'est arrêté.

La quantité de gaz dégagée par un demi-litre de sang dilué, à 16°, s'élevait à 100 centimètres cubes dans les 24 heures; mais à 22°, cette quantité s'éleva dans le même temps à 397 centimètres cubes. Ce fait donne une idée de la facilité avec laquelle augmente la production des miasmes par un accroissement de température.

Vers la première période de putréfaction, le dégagement d'hydrogène sulfuré et de matière organique volatile augmente rapidement. 100 centimètres cubes de gaz décoloraient d'abord 29^{cm},3 d'une solution d'hypermanganate potassique; mais plus tard 36, 40, 41, 41 $^1/_2$ de la même solution. Près de 98 °/₀ des gaz dégagés sont constitués par l'acide carbonique ou des gaz absorbés facilement par les alcalis caustiques.

Les analyses successives des gaz donnèrent les résultats suivants :

Acide carbonique.	Hydrogène sulfuré.	Résidu gazeux.
82,00	—	17,32
85,78	—	14,22
89,72	—	10,28
95,40	—	4,60
96,20	—	3,80
96,07	1,58	2,35
96,43	2,78	0,79
97,62	0,06	2,31
97,09	1,93	1,98

Le résidu gazeux était formé de :

Oxyde de carbone	4,8
Hydrogène carboné	2,5
Hydrogène	6,2
Azote	86,5
	100,0

(1) *Chemical News*, 16 novembre 1861, p. 263.

L'oxygène et le carbone étant fournis tous les deux par le sang en putréfaction, le quantité de ce dernier diminue rapidement.

Un des points les plus importants était la détermination des substances volatiles ne constituant point des gaz permanents, et qui étaient entièrement absorbés par les liquides alcalins caustiques, et partiellement par les acides et les sels métalliques.

La partie absorbée par les sels acides renfermait le carbone et l'azote dans le rapport de 140 à 54, ou de 100 à 38,5; mais une portion de l'azote y existait évidemment à l'état d'ammoniaque. Dans l'albumine, le carbone et l'azote sont dans le rapport de 100 à 28,9.

Les matières putréfiées volatiles ne sont point éliminées entièrement par leur passage à travers des acides ou des sels acides. Même après l'absorption de tout l'acide carbonique et de tout l'hydrogène sulfuré, on retrouve encore des produits de putréfaction; ce qui prouve bien que ces gaz ne sont pas les seules substances pouvant exercer une action délétère. E. Kopp.

Notice sur les huiles minérales et la *Minjak lantoeng* de Java,
par **M. le prof. Dr BLEEKRODE** (1).

Au commencement de l'année 1861, les journaux racontaient les merveilles des ruisseaux et des puits forés fournissant d'immenses quantités d'huile minérale, dans l'Amérique du Nord (Ex. le *Bulletin de la Soc. d'encourag.*, février, p. 116). En mars 1861, on vendait au dépôt de M. James Aladden, à Londres, les huiles minérales américaines purifiées et limpides comme de l'eau, à raison de 1 fr. 50 c. le litre.

Les huiles minérales sont encore peu étudiées. Leur composition chimique varie de la même manière que la différence d'origine dans la succession des étages géologiques de l'écorce terrestre. Les huiles minérales ne sont pas des goudrons; mais elles ressemblent beaucoup dans leur composition aux huiles de paraffine préparées suivant le système de M. James Young (E. W. Binney et Ce, à Bath-Gate, N. B.) par la distillation lente, à basse température, du boghead ou cannel-coal. Un échantillon d'huile minérale, apporté de Banjoemas à Java, ne diffère guère de celle-ci. Mais cette apparence ne doit pourtant pas conduire à l'hypothèse d'attribuer l'origine des huiles minérales à la distillation des houilles, schistes bitumineux ou lignites, et certainement pas à l'opinion des géologues américains, supposant la décomposition des substances animales dans l'étage devonien et silurien. L'huile minérale

(1) Extrait du *Nieuw Tydschrift*, t. v, p. 165.

pure peut être distillée complétement à une température entre 360 et 400° C., et il faudra par conséquent une profondeur de 10 à 12 kilomètres pour atteindre cette intensité de la chaleur terrestre.

L'huile minérale de Rangoon, que l'on tire des puits forés dans le district de la rivière d'Irawaddy, dans l'empire Birman (Native ou Burmese Naphta ou Rangoon Tar), est devenue un objet d'importation régulière en Angleterre. La quantité montait, en 1857, à 29,811 litres; en 1858, à 17,118 litres. M. Warren de la Rue et M. Hugo Muller ont étudié sa composition chimique, et ils l'ont caractérisée comme un mélange d'hydrocarbures sans aucune combinaison avec l'oxygène. L'huile de Rangoon contient 10 à 11 % de paraffine; elle a une densité de 0,880 à la température de 40° et consiste alors en une liqueur limpide comme de l'eau. M. Gregory est le premier qui ait montré l'identité de cette matière, jadis désignée par M. Christison sous le nom de pétrolène, avec la paraffine de Reichenbach.

Cette paraffine est devenue la « Belmontine, » parce que la fabrique où on la préparait est établie à Londres dans le quartier Belmont; c'est la fabrique renommée des bougies stéariques (Price Candle C°), sous la direction intelligente de M. G. Wilson. Dans cet établissement, on fait distiller l'huile à la vapeur; un mélange d'hydrocarbures, d'une densité de 0,827 à 0,861 et bouillant entre 211 et 270°, s'en sépare sans vestige de paraffine. On l'a appelé « Sherwood ole » (Sherwood est le nom du voisinage de Belmont), recommandé par le Dr Snow comme *anesthésique*; il est aussi un *dissolvant du caoutchouc*, et peut *remplacer la benzine comme essence à dégraisser*. Les huiles plus pesantes sont appelées « Belmontine-oils; » on les purifie par l'acide sulfurique, et alors une matière asphaltique s'en sépare. La distillation au-dessus de 221° C. donne des huiles à paraffine, qui cristallisent en se refroidissant. Cette belmontine-oil a servi à éclaircir les belles photographies stéréoscopiques de la lune que M. Warren de la Rue a exposées dans la séance du British Association à Leeds, en 1859.

La paraffine pure a reçu le nom de « Belmontine. » Il est bien remarquable que sa température de fusion soit de 60° C., tandis que la paraffine préparée du boghead se fond à 42-48° C., et celle tirée de la tourbe à 47° C. Nous notons spécialement cette différence parce qu'une erreur s'est propagée sur cette matière dans les récits des auteurs récents qui ont pris connaissance de la notice de M. Wagenmann, ingénieur à Neuwied (*Dingler, Polytechn. Journal*, T. CLII, p. 312). Cet auteur a publié les notes de son voyage en Angleterre et d'une visite à la fabrique de Price Candle C°. Il commence par nommer le fabricant Belmont, et

ensuite il dit que la belmontine se fond à 28° C. M. Wagner, l'éditeur allemand de *Muspratt' Chemie*, etc., a répété cette erreur.

Le brevet qui a pour objet l'idée de soumettre l'huile de Rangoon à la distillation fractionnée par le moyen de la vapeur de 4 atmosphères ½ appartient à MM. Bancroft et White; il date de 1856. Deux autres brevets ont été accordés à M. G. H. Wilson et M. Th. W. Keates; ils sont déchus.

M. Vohl a publié l'analyse d'une huile minérale provenant des Indes orientales (probablement de Rangoon?). La densité était 0,885 à la température de 14° C. (*Dingler's Journal*, T. CXLVII, p. 374). La distillation et la rectification ont produit :

40,705 % photogène, ou huile de 0,830 p. s.
40,999 % huile gazogène, ou pour le graissage des machines.
6,071 % paraffine se fondant à 60° C.
4,600 % asphalte.
7,610 % perte.

L'auteur désigne parmi les substances constituant la *perte*, la créosote et l'acide carbolique. On a raison de douter de la présence de ces substances dans la vraie huile minérale. Elles n'ont pas été décelées dans les huiles de Java; MM. Warren de la Rue et Muller ne les ont point trouvées; aussi M. Haase, en décomposant l'huile minérale des Carpathes, note particulièrement leur absence. C'est donc bien un caractère spécial des huiles minérales naturelles qu'elles ne contiennent pas de créosote ni d'acide carbolique.

L'huile minérale de Galice ou des Carpathes a été l'objet des recherches de M. Haase en 1859. La densité de celle-ci est de 0,875. Après qu'il en eut séparé une huile légère, limpide, de 0,74, ce résidu montrait la densité de 0,83. La distillation produisait :

50,0 % photogène, ou huile de 0,815.
33,3 % huile solaire de 0,850.
13,5 % huile rouge brunâtre de paraffine.

Par la rectification avec de l'acide sulfurique et de la potasse, la perte montait à 14,7 %; on avait :

	14,7 %
photogène de 0,810,	33,7
huile solaire de 0,845,	38,8
huile de paraffine de 0,875,	13,6

Les huiles minérales de Sehnde, près d'Hildesheim, dans le royaume de Hanovre, ont été étudiées par MM. Bussenius, Eisenstuck et Helsmann pendant les années 1858-60.

Nous connaissons une seule analyse (incomplète) des huiles minérales naturelles de l'Amérique du Nord. M. Dugald Campbell l'a publiée dans le journal anglais *The Technologist* de mars 1861, p. 249.

La densité de l'huile américaine provenant de Boston était de 0,840 à la température de 16°. La distillation fractionnée a produit quatre sortes d'huiles : de 0,826, 0,838, 0,833 et 0,846; le point d'ébullition de la première se trouve à 182° C. M. Campbell fait encore mention d'un autre échantillon d'une densité de 0,900; mais celui-ci était impur par de l'eau et par des substances terreuses. La distillation produisait des quantités égales en huiles de 0,867 et de 0,872, avec perte de 7 $^1/_2$ %.

Les huiles minérales se trouvent dans beaucoup d'endroits des îles de l'archipel indien. Elles y sont connues sous le nom de *minjak lantoeng* à Java, ou *minjak linji* à Sumatra. Comme elles sont très-employées par les natifs, plusieurs se chargent de les recueillir, et les vendent aux marchés publics des villes et des principaux villages.

Les lieux où ces huiles s'élèvent spontanément dans les crevasses naturelles ou dans les excavations artificielles, sont ordinairement environnés de sources minérales chaudes ou salifères; le terrain appartient à la formation tertiaire, au moins ses couches supérieures au-dessous des dépôts alluviens. Les volcans et les roches volcaniques forment la véritable constitution géologique du pays.

Un échantillon d'huile, provenant de Palantoengan, dans la résidence de Samarang, a la consistance du goudron; sa couleur est celle du goudron de bois; sa densité de 0,955 à 16°.

Un échantillon de Tjiakijana, dans le district de Pourbolingo, de la résidence de Banjoemas, est aussi liquide que l'eau, à couleur verte foncée par réflexion; sa densité est de 0,804 à 16°.

Il est bien remarquable que la couleur verte foncée est seulement produite par reflet; une couche liquide d'une épaisseur de $^1/_2$ centimètre est rouge brunâtre, et une couche très-mince est jaune clair par réflexion et réfraction de la lumière. L'acide sulfurique concentré y fait précipiter une masse asphaltique noire, et alors la liqueur surnageant fait réfléchir une belle couleur vert pomme, tandis que la lumière réfractée est jaune. Cette huile, sans odeur spéciale ou désagréable, peut être considérée comme une dissolution de paraffine dans les hydrocarbures liquides. A quelques degrés au-dessus de zéro, elle acquiert la consistance du beurre, parce que la paraffine cristallise. La paraffine-oil de M. Young, préparée du boghead-coal, montre les mêmes propriétés.

L'huile minérale de Palantoengan de 0,955 p. s. contient seulement 3,8 % de substances minérales ou cendres, sans chlorures, un peu de chaux sulfatée et le reste en silicates. En la traitant avec 1/10e d'acide

sulfurique, suivant de Saussure, on fait précipiter 15 à 18 % d'une masse noire asphaltique contenant de la paraffine. La distillation à la température de 320° C. produit une huile rouge brunâtre de paraffine, et en échauffant le résidu au-dessus de cette température, on voit distiller de la paraffine à peu près pure.

Il est très-difficile de séparer les hydrocarbures à une température précise d'ébullition, afin de les isoler. A des températures entre 190 et 230°, à peu près 1/3 se sépare comme huile jaune légèrement rougeâtre, d'une densité de 0,845 à la température de 16° ; mais pourtant elle retient une huile bouillant à 250-260°. En faisant monter la température jusqu'à 350° C., de nouveau 1/4 de l'huile distille, formant un liquide de 0,918 contenant beaucoup de paraffine. L'huile la plus légère distille à 80-90° ; celle-ci commence à se volatiliser à 60° ; sa densité est de 0,786 ; elle est très-claire, a l'odeur caractéristique des calcaires fétides ou calcaires de la formation houillère belge. La quantité de cette huile légère monte à 4 % ; elle dissout l'iode, le phosphore, le caoutchouc ou gomme élastique, etc. L'acide nitrique concentré la transforme en huile lourde, jaune, aromatique, sentant l'huile de clous de girofle.

L'autre échantillon de Tjiakijana consistait en 40 % de paraffine et 60 % d'une huile claire de 0,780 p. s. à la température de 16° C. ; son point d'ébullition varie entre 90 et 170° C. L'évaporation spontanée produit une masse de la consistance de beurre jaunâtre ; la distillation donne un résidu de paraffine. Cette huile distillée dissout aussi l'iode, le phosphore, etc., et se transforme par l'acide nitrique concentré en huile lourde, jaune, à odeur de girofle.

A défaut d'une quantité suffisante de cette huile remarquable, il n'a pas été possible de l'étudier en détail ; mais il faut répéter qu'elle est le premier exemple d'une dissolution de paraffine naturelle dans les hydrocarbures huileux. (*Communiqué par l'auteur.*)

Distillation des substances bitumineuses, par **M. YOUNG.**

Pour obtenir des huiles riches en paraffine, M. Young introduit le boghead-coal, les bitumes naturels, les schistes bitumeux dans une série de cylindres communiquant les uns avec les autres, et qu'on place convenablement en cercle. La distillation s'opère au moyen de vapeur d'eau (probablement surchauffée. E. K.) qui passe successivement à travers les différents cylindres, à une pression et température suffisantes pour déterminer la distillation des matières bitumineuses. Les huiles ainsi

produites sont soutirées de temps en temps, et lorsque la charge du premier cylindre est épuisée, on fait passer la vapeur directement dans le second cylindre, tandis qu'un cylindre rempli de matériaux frais est ajouté à la fin de la série. L'opération devient ainsi continue, et les produits gazeux ne se dégagent que du cylindre qui est le dernier de la série.

Ce procédé paraît très-rationnel; non-seulement la distillation a lieu à une basse température, mais les huiles engendrées et entraînées d'un cylindre dans l'autre peuvent y réagir sur la matière bitumineuse non encore distillée et en extraire de la paraffine. E. Kopp.

De l'emploi du phénol ou de la créosote pour la conservation des bois,
par **M. H. VOHL** (1).

Les propriétés antiseptiques du phénol et de la créosote sont parfaitement connues depuis très-longtemps; mais ce qui s'opposait principalement à leur application pour la conservation du bois, des cordages, des voiles, c'est la circonstance que ces corps étaient toujours associés aux huiles lourdes de goudron, et que la présence de ces dernières occasionne beaucoup de difficultés pour la pénétration de ces liquides dans les pores du bois. Cette difficulté disparaît en extrayant la créosote ou le phénol au moyen d'un alcali caustique. La combinaison de ces corps avec la soude est parfaitement soluble dans l'eau, et l'on trouve dans le commerce (en Allemagne) des solutions qui renferment 38 % de phénol. Pour en faire usage, on en enduit le bois sec, ou bien on place le bois dans des réservoirs en fer, on y verse la solution, on chauffe à l'ébullition et on laisse de nouveau refroidir. On imprègne ensuite le même bois d'une solution d'un sel métallique (sulfate de fer, chlorure de zinc, chlorure de manganèse, etc.) peu dispendieux. L'acide du sel se combine à la soude, l'oxyde se précipite et le phénol ou la créosote sont mis en liberté. Quoique l'auteur ait conseillé le sulfate de fer, nous pensons qu'il vaut mieux faire usage de sel de zinc ou de manganèse, à cause de l'action comburante de l'oxyde ferrique. E. Kopp.

Utilisation des gaz qui s'échappent des chambres de plomb,
par **M. K. LAING** (2).

Dans la préparation de l'acide sulfurique au moyen des pyrites, et surtout des pyrites un peu cuivreuses, on peut tirer parti des gaz acides

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLXI, p. 237.
(2) *Chemical News*, 9 novembre 1861, p. 251.

qui s'échappent des chambres de plomb, gaz qui renferment des vapeurs nitreuses ou de l'acide sulfureux.

M. Laing propose de les faire passer sur les résidus provenant du grillage de ces pyrites, après les avoir légèrement humectés. Ces résidus renferment, outre de l'oxyde de fer, des oxydes de cuivre et d'autres métaux; les gaz acides se combinant de préférence avec ces derniers, les font passer à l'état de sels solubles qu'on peut séparer par lixiviation. On peut ensuite facilement précipiter le cuivre de sa solution au moyen de rognures et de fragments de fer ou de fonte, et obtenir à peu de frais du cuivre de cémentation. E. Kopp.

Sur l'aventurine artificielle, par M. HAUTEFEUILLE.

DEUXIÈME PARTIE.

M. Hautefeuille ajoute : « Tout ce que je viens de dire de la fabrication de l'aventurine paraît bien simple; on obtient, en effet, à chaque fois, du verre cristallisé; néanmoins le produit *commercial* est difficile à obtenir, par suite de l'irrégularité qui se fait dans la masse, laquelle est tantôt trop veinée, tantôt cristallisée trop finement, ce qui diminue sa valeur. »

Toutefois, afin de faciliter autant que possible le travail à ceux qui voudront tenter cette fabrication intéressante, l'auteur fait suivre son travail de données qui doivent servir de base aux essais de fabrication, par exemple l'analyse des divers produits dont on peut se servir :

	1° Glace de Saint-Gobain.	2° Verre blanc.
Silice	735	700
Chaux	60	83
Potasse	—	106
Soude	170	58
Magnésie	—	7
Alumine	25	17
Fer / Manganèse	10	7
Oxyde de plomb	—	1
	1,000	0,979

Ou : 2° Os calcinés.

Acide phosphorique	400
Chaux	490
Acide carbonique	110
	1,000

Ou : 3° Talc.

Silice	0,594
Alumine	0,016
Chaux	0,011
Magnésie	0,250
Alcali	0,063
Eau	0,063
	0,997

M. Hautefeuille a également déterminé diverses densités d'aventurine :

Venise verte ancienne	2,70
— brune ancienne	2,63
— rouge nouvelle	2,69
— rouge cristaux fins	2,61
— rouge cristaux très-fins	2,76
— veine non cristallisée	2,71

Il est toujours intéressant, lorsqu'on lit un travail important, de connaître les faits connus de la science afin de s'initier aux efforts qu'a dû faire l'auteur. Cette recherche, toujours difficile, M. Hautefeuille l'a faite, et avec cette loyauté qui le caractérise, il en a donné le fidèle résumé dans son mémoire. On y lit que Berthier, l'illustre minéralogiste (1), considérait l'aventurine comme un verre ordinaire dont la couleur *brune* était due à l'oxyde de cuivre et dont les points brillants représentaient des petits grains de *cuivre métallique* (1 à 3 %) *cristallisé régulièrement.*

M. Wöhler, qui a donné l'analyse de l'aventurine, la représente comme un verre renfermant 3 % *de cuivre.*

M. Schnedermann (2) dit : *Du cuivre métallique séparé en cristaux* par l'addition d'une matière propre à la réduction ; on obtient des cristaux octaèdres semblables en traitant un sel de cuivre par les acides phosphoreux et sulfureux.

M. Peligot a analysé une aventurine des fabriques de Régaglia à Murano et à Venise ; il a signalé la présence de l'étain (2,3 %), et a dit : L'aventurine de Venise présente une pâte peu colorée en jaune, dans laquelle se trouvent répartis les petits cristaux de cuivre (l'étain est

(1) M. Berthier, membre de l'Académie des sciences, dont la mort est récente et qui vient d'être remplacé par M. H. Sainte-Claire Deville, à qui l'industrie doit l'aluminium comme métal usuel, le sodium et l'alumine pure comme réactifs chimiques, et de nombreux procédés utilisés dans les arts. La chimie pure n'est pas moins redevable à cet habile chimiste. Bw.

(2) M. Schnedermann ajoute : C'est à Murano, près de Venise, que se fabrique ce verre. Hausmann y alla sans succès en 1819 ; Gahn à Fahlem, en 1807, lui montra les cristaux, et depuis il les retrouva dans une scorie d'affinage de Biber, en Hesse.

sans doute à l'état de protoxyde) ; à l'état d'acide stannique, la masse vitreuse prendrait une opacité qu'elle ne présente pas.

MM. Fremy et Clemandot ont présenté, le 24 février 1846 (1), une note à l'Académie des sciences. Les analyses de MM. Wöhler et Barreswil, disaient les auteurs, ont démontré que cette substance est formée par du verre fondu dans lequel se trouvent des cristaux de cuivre métallique. Les auteurs indiquent qu'ils obtiennent l'aventurine au moyen du verre pilé des battitures de fer et de l'oxyde de cuivre. Le *cuivre régénéré* cristallise en octaèdres parfaitement réguliers.

M. Marion Bourguignon, qui s'est occupé de la question, a dit à la date du 9 mars qu'il avait exposé, en 1834, un échantillon d'aventurine; que, selon lui, le problème à résoudre ne réside pas dans la composition du verre, mais dans la détermination de circonstances du procédé opératoire, circonstances qui décident de la bonne couleur de la pâte et de la dissémination uniforme des *cristaux métalliques*.

Enfin M. Bontemps admet aussi que l'aventurine est produite en exposant un verre mou, contenant de fortes proportions d'oxyde de cuivre et de fer, à une température au-dessous de son point de fusion. Pendant cette exposition, *le cuivre est réduit* à l'état de cristaux métalliques. *(La suite au prochain numéro.)*

Sur l'or de la Nouvelle Écosse (Nova Scotia), par **M. MARSH** (2).

L'or a été rencontré en plus grande abondance à Tangier et à Lunenbourg.

A Tangier, il se trouve disséminé dans des veines quartzeuses n'ayant la plupart du temps que 3 à 4 décimètres d'épaisseur. Il y est accompagné de pyrites ferrugineuses et de mispickel, et de petites quantités de chalcopyrite, de magnésite, d'hématite et de galène. A Lunenbourg, l'or se trouve également dans des veines de quartz traversant des schistes argileux; mais il est plus abondant dans les sables de la baie voisine. Les mêmes minerais l'accompagnent, mais le mispickel s'y trouve en plus grande quantité.

M. Marsh ayant analysé des échantillons d'or des deux localités, y a trouvé :

(1) Le 2 mars 1846, M. Hautefeuille envoya à l'Académie des sciences divers échantillons d'aventurine, et annonça l'intention de faire connaître ses procédés dès que ses produits seront acceptés par le commerce et vendus en concurrence avec ceux de Venise à prix égal.

(2) *Silliman's American Journal*. Novembre 1861, p. 395.

	Or de Tangier.	Or de Lunenbourg.
Or	98,13	92,04
Argent	1,76	7,76
Cuivre	0,05	0,11
Fer	traces.	traces.
	99,94	99,91

L'or de Tangier peut être considéré comme un or des plus purs qu'on connaisse. E. Kopp.

Travail de la corne.

M. Damé (*Brevets d'invention*, T. XXXVII) prépare ainsi qu'il suit un bain dans lequel il trempe la corne. Ce mélange empirique aurait la propriété de donner à la corne de buffle une souplesse et une élasticité inaltérable.

Acide nitrique	3 litres
Acide pyroligneux	2 —
Tannin	5 kilogr.
Crème de tartre	2 —
Sulfate de zinc	2k,500
Eau S. Q.	

Je ne saurais dire quel est le réactif agissant; je penserais que c'est le sel de zinc. La lecture de cette description me rappelle ce que me disait et m'a confirmé ces jours-ci, à propos du travail de l'ivoire, M. Tastet, négociant, qui fait avec la Chine des affaires considérables.

Les ouvriers font, paraît-il, macérer l'ivoire dans un liquide qui l'amollit à un point extrême; après dessiccation l'ivoire reprend sa dureté première sans altération apparente.

Le *Bulletin de la Société d'encouragement* donne, d'après le *Würtembergisches Gewerbeblatt*, les procédés suivis par M. Mann pour colorer la corne.

L'auteur commence par teindre la corne en noir à la manière ordinaire, par le minium ou autres composés du plomb (après macération dans un bain acide), puis il la traite par l'acide chlorhydrique concentré qui la décolore, mais laisse interposé du chlorure de plomb (en dégageant de l'hydrogène sulfuré); la corne en prend une apparence laiteuse et est ainsi susceptible d'un beau poli. En la faisant macérer avec du bichromate de potasse, on lui donne une teinte jaune de chromate de plomb. Elle présente alors l'aspect du buis.

Enfin, si au lieu d'employer l'acide chlorhydrique concentré, on emploie, après l'action du plomb, le même acide affaibli, on produit dans la masse cornée des reflets dus sans doute à du chlorure de plomb cristallisé qui lui donnent l'aspect de l'écaille. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Observations sur la détermination quantitative du plomb dans l'analyse chimique, par M. A. LEVOL.

Les épreuves de ce mémoire ont été relues par l'auteur; le bon à tirer est du 5 ou 6 décembre, et M. Levol est mort le 12 au soir.

Alexandre-René-François Levol, chevalier de la Légion d'honneur et de l'ordre de la Couronne de chêne de Hollande, essayeur près la commission des monnaies et médailles, membre du conseil d'administration de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, est né à Paris en 1808.

On peut dire que sa vie entière s'est passée à l'hôtel des Monnaies. Darcet, qui l'avait remarqué et qui savait si bien récompenser les services, l'avait pris en amitié et lui donna de nombreuses marques de son affectueuse bienveillance.

Levol était l'essayeur le plus consommé : son travail était précis et élégant. Chimiste habile et sagace, il s'appliqua exclusivement à l'analyse minérale et principalement à l'essai des métaux. Il a eu la bonne fortune de glaner *après Gay-Lussac* dans l'admirable procédé de l'essai d'argent par voie humide; on lui doit un moyen d'approximer les titres et la marche à suivre pour l'essai des matières d'argent renfermant du mercure. Je citerai, parmi ses nombreux travaux sur l'analyse, les procédés de dosage des sulfates et des chlorures qui sont adoptés par l'industrie (1).

Levol a exposé en 1855 son alliage homogène; c'est à cette occasion qu'il fut nommé chevalier de la Légion d'honneur. L'adoption de l'alliage homogène par la Hollande comme alliage monétaire lui mérita le titre de chevalier de la Couronne de chêne, qui lui fut adressé de la manière la plus gracieuse par S. M. le roi de Hollande. Levol a demandé à exposer de nouveau en 1862; son désir était que son alliage, *qui ne se liquate pas*, recût des applications industrielles. Dans ses derniers jours il en a remis un échantillon à M. G. Froment, l'habile mécanicien que l'univers connaît, pour qu'il voulût bien l'expérimenter. Si un métal homogène peut être avantageux pour la construction des

(1) Les travaux de Levol sont insérés dans le *Bulletin de la Société d'encouragement* pour l'industrie nationale, les *Annales de Chimie et de Physique*, le *Journal de pharmacie* et *Répertoire de Chimie appliquée*.

instruments de précision, nul n'est plus apte à le savoir que M. Froment.

La mort de Levol prive le pays d'un homme de bien, la Monnaie d'un très-habile essayeur, la Société d'encouragement d'un membre zélé, ce journal d'un collaborateur précieux, et ses amis, moi en particulier, d'un ami véritable. BARRESWIL.

Sans présenter de sérieuses difficultés, le dosage du plomb nécessite cependant des précautions assez minutieuses lorsqu'on veut l'effectuer avec quelque précision.

Je me propose de rapporter dans cette note le résultat des observations que j'ai été à même de faire sur ce sujet.

De la détermination quantitative du plomb à l'état de sulfate. — Le dosage du plomb à l'état de sulfate, au moyen de l'acide sulfurique et de l'évaporation à siccité, présente sans contredit de sérieuses garanties de précision, mais il est fort assujettissant; l'évaporation expose, et cela précisément presque à la fin de l'analyse, à des pertes par projection; en outre, si les liqueurs renferment du fer, il n'est pas rare d'obtenir le sulfate de plomb souillé de sulfate ferrique, peu soluble comme on sait. C'est d'ailleurs un fait bien connu que la solubilité, même dans l'eau, du sulfate de plomb; l'expérience suivante fixera les idées : 1 équivalent de nitrate de plomb a été précipité par 2 équivalents d'acide sulfurique très-étendu d'eau, puis lavé pendant plusieurs jours, et, longtemps après que les eaux de lavage ne rougissaient plus le papier de tournesol, elles louchissaient encore légèrement par le nitrate de baryte et par le sulhydrate d'ammoniaque.

L'*emploi des sulfates solubles*, indiqué par quelques auteurs, est fort peu recommandable, comme on va le voir :

J'avais pensé que son principal défaut pouvait résulter de l'insolubilité trop incomplète du sulfate de plomb et que, par suite, l'emploi des sulfates alcalins devait conduire à des résultats trop faibles; je fus donc fort surpris d'obtenir au contraire, dans des circonstances où le fait ne pouvait passer inaperçu, un excédant de poids, en précipitant le plomb par le sulfate de potasse.

Si en effet on met en rapport des liqueurs très-chargées de nitrate de plomb et de sulfate de potasse ou de soude en excès, on obtient des précipités dont le poids excède considérablement celui du sulfate de plomb correspondant au poids de nitrate, et l'on ne parvient qu'avec quelque difficulté à les réduire à ce poids par les lavages.

Je rapporterai quelques résultats :

5gr,1775 (= 1 équivalent) de nitrate de plomb, additionnés de 5gr,455 (= 2 équivalents) de sulfate de potasse, ont donné un précipité qui, *simplement égoutté*, puis séché à 110° et pesé sur le filtre, a donné le poids de 7gr,356 au lieu de 4gr,739 qu'il aurait dû peser; ce précipité était fusible, et pour en séparer le sulfate qu'il renfermait, il n'a pas fallu moins de 90 lavages à l'eau froide.

Une opération faite avec le nitrate de plomb et le sulfate de soude, pris dans le même rapport, a donné 5gr,325 de précipité *égoutté*, au lieu de 4gr,739 et, pour en extraire le sulfate de soude, 36 lavages à l'eau froide ont été nécessaires.

Il paraît évident que dans l'un et l'autre cas il y a eu formation de sulfates doubles, et l'on voit que celui de potasse paraît être le plus stable de beaucoup; on peut remarquer en effet qu'avec le sulfate de potasse la surcharge a été de 2gr,616.

(La formule $PbO,SO^3 + KO,SO^3$ exigeait 2gr,686.) Avec le sulfate de soude, la surcharge = 0gr,586; ce qui représente à peu près 1/3 d'équivalent.

$PbOSO^3 + NaOSO^3$ exigerait 1gr,704.

Après les lavages prolongés dont j'ai parlé, le précipité de sulfate de plomb au sulfate de potasse pesait 4gr,640; la perte par les lavages avait donc été de 0gr,099.

L'autre	4gr,585
Perte par les lavages	0gr,154

Cette différence semble indiquer, indépendamment de la moindre stabilité, une plus grande solubilité dans le sulfate double de plomb et de soude, ce qui est rendu sensible encore par l'épreuve des eaux de lavage au moyen de la baryte et du sulfhydrate d'ammoniaque, en dehors de la solubilité propre du sulfate de plomb dont j'ai tenu compte dans cette circonstance, en faisant marcher comparativement au troisième lavage de sulfate de plomb formé par l'acide sulfurique et le nitrate de plomb, équivalent à équivalent.

Il paraît donc, je le répète, qu'il existe et qu'il se forme par voie humide, dans certaines conditions, des sulfates doubles de plomb et de potasse ou de soude; je n'ai trouvé de pareils sels mentionnés dans aucun ouvrage français; mais dans un mémoire, publié en 1825 par Tromsdorff, le sel potassique est indiqué comme pouvant être obtenu par la précipitation de l'acétate de plomb par le sulfate de potasse; l'auteur ajoute qu'en faisant bouillir ce sel avec une grande quantité

d'eau, la proportion de sulfate de potasse qu'il renferme diminue peu à peu.

Ce n'est du reste que dans des conditions particulières de concentration des liqueurs que ces sels peuvent prendre naissance, et je me suis assuré que les évaluations des sulfates faites au moyen du nitrate de plomb titré comme je l'ai indiqué (*Bulletin de la Société d'encouragement*, année 1853), n'en sont nullement affectées. Le mode de dosage dont il s'agit se trouve donc ici hors de cause.

En résumé, l'expérience prouve que l'emploi des sulfates alcalins doit être proscrit lorsqu'il s'agit de l'application au dosage du plomb à l'état de sulfate par la pesée du précipité; d'une part, à cause du danger qui vient d'être signalé; d'autre part, dans la crainte d'éprouver une perte de sulfate de plomb par suite des lavages multipliés que nécessite la décomposition par l'eau de sels doubles.

De la détermination du plomb à l'état de carbonate. — En présence des difficultés que l'on rencontre dans le dosage du plomb avec une très-grande précision, sa détermination à l'état de carbonate me paraît très-recommandable si, pour y parvenir, on a recours au carbonate d'ammoniaque ordinaire additionné d'ammoniaque caustique; cette addition a pour but d'éviter l'emploi d'un trop grand volume de solution de carbonate d'ammoniaque, sel assez peu soluble dans l'eau, comme chacun sait; on sait aussi que l'ammoniaque forme, avec le nitrate de plomb par exemple, un précipité très-incomplet, dont la composition est représentée par $2(6PbO,NiO^5) + 3HO$; il serait donc imprudent de faire l'opération en deux temps, c'est-à-dire en employant d'abord l'ammoniaque pour saturer la liqueur, et conséquemment il convient de ne l'y verser qu'après l'avoir chargée de carbonate d'ammoniaque, qu'elle dissout d'ailleurs en abondance et avec la plus grande facilité. Le précipité se sépare parfaitement de la liqueur, est facile à recueillir et à sécher sur le filtre, et sensiblement complet au bout de 24 heures, surtout sous l'influence d'une douce chaleur; d'après mes expériences, en effet, on peut doser le plomb à 2 ou 3 millièmes près par ce procédé.

La pesée du précipité, qui est anhydre (PbO,CO^2), se fait sur un petit filtre double dont les deux parties ont été équilibrées l'une sur l'autre. Si, comme cela arrive fréquemment dans l'analyse des substances métalliques, sa couleur, qui doit être d'un blanc pur, paraît jaunâtre, ce qui annoncerait la présence du fer, on sépare aisément ce métal en lavant le filtre au moyen d'eau acidulée par l'acide sulfurique après la pesée.

Si l'on soupçonne la présence du bismuth, on traite une petite portion du précipité pesé par un peu d'acide nitrique; quelques gouttes d'iodure de potassium dans la liqueur indiqueront la présence du bismuth en donnant naissance à un précipité brun, ou jaune-brun s'il y a bismuth et plomb, ce dernier métal devant donner, comme on sait, s'il est seul, un précipité d'un jaune pur.

Détermination du plomb au moyen de l'acide oxalique. — J'ai dit que le dosage du plomb par le carbonate d'ammoniaque, en présence de l'ammoniaque en excès, pouvait permettre d'établir la quantité de ce métal à 2 ou 3 millièmes près. En opérant, *dans les mêmes conditions*, avec l'acide oxalique, il m'a été impossible de faire cette détermination à moins de 1 % près. Les auteurs ont à la vérité fait observer que la précipitation du plomb au moyen de l'acide oxalique doit s'effectuer dans des liqueurs sensiblement neutres; mais je ferai remarquer que cette nécessité cadre mal avec les cas les plus ordinaires qui peuvent se présenter dans l'analyse des substances métalliques par exemple, et où la présence d'un excès d'ammoniaque est indispensable pour maintenir en dissolution certaines de ces substances dont le plomb doit être séparé. (L'AUTEUR.)

Analyse d'un cuivre blanc de Chine, par M. LEVOL.

Un échantillon de cuivre blanc de Chine en lingot (1) rond et de forme lenticulaire a été analysé par M. Levol; il renferme :

Cuivre	79,40
Nickel	16,02
Fer	4,58

Description d'un appareil servant à la recherche de plusieurs acides, par M. PISANI (2).

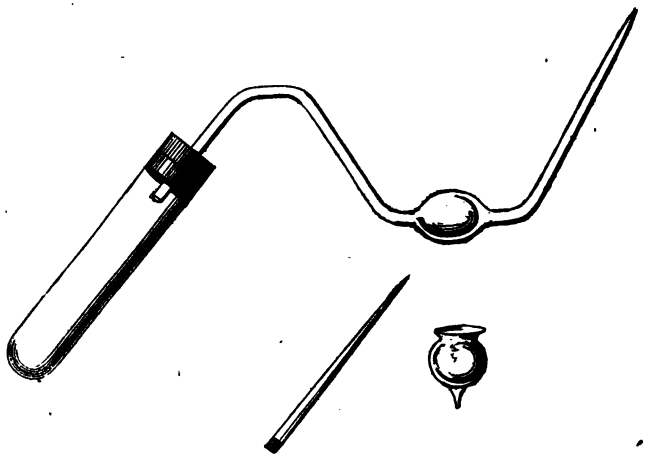
Ce petit appareil est d'un usage assez commode lorsqu'on fait des essais en petit, et par conséquent il convient particulièrement pour les recherches au chalumeau, dans lesquelles il importe d'opérer vite et avec simplicité.

Il se compose d'un tube de verre de 6 à 8 centimètres de long auquel s'adapte, avec un bouchon, le tube à boule qui se trouve légèrement effilé. Pour la recherche de l'acide oxalique seulement,

(1) Ce lingot a été donné au Conservatoire des arts et métiers par S. Exc. le ministre du commerce.

(2) *Annales des mines*, 2e livraison. 1861.

on joint, au moyen d'un tube en caoutchouc, un appendice contenant de la potasse en morceaux placée entre deux tampons de coton. Un petit entonnoir sert à introduire les réactifs qu'on emploie dans la boule.



Voici maintenant quels sont les acides que l'on peut reconnaître au moyen de cet appareil : Quand il s'agit de carbonates, on met dans la boule quelques gouttes d'eau de chaux et dans le tube la matière mélangée avec du bisulfate de potasse. On chauffe, et l'eau de chaux est troublée. Si l'on veut reconnaître un bicarbonate ou un sesquicarbonate alcalin, on chauffe alors la matière seule. Il est même facile de distinguer ainsi certains carbonates les uns des autres; ainsi le carbonate de magnésie dégage très-facilement de l'acide carbonique à une lampe à gaz ordinaire, tandis que les carbonates de baryte, de strontiane, de chaux, et la dolomie n'en dégagent point. Ce n'est que lorsqu'ils sont chauffés très-fortement et pendant longtemps que ces deux derniers en donnent un peu. Le fer spathique et les autres carbonates métalliques donnant très-facilement de l'acide carbonique, on voit de suite l'usage qu'on peut faire en minéralogie de cet appareil pour les mélanges dont les éléments ne sont pas discernables.

Oxalates. On sait que les oxalates chauffés avec de l'acide sulfurique donnent de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique. Dans cet appareil on chauffe la matière avec du bisulfate de potasse, après avoir mis de l'eau de chaux dans la boule et avoir adapté l'appareil à potasse; l'eau de chaux est alors troublée, et l'on enflamme l'oxyde de

carbone à l'extrémité effilée de l'appendice. Ce dernier est nécessaire pour retenir les dernières portions d'acide carbonique qui se trouvent mêlées à l'oxyde de carbone.

Azotates. La matière est chauffée avec du bisulfate de potasse, et l'on verse dans la boule quelques gouttes de sulfate ferreux qui brunit rapidement sous l'influence de vapeurs nitreuses.

Cyanures. Pour reconnaître le cyanogène, on met dans la boule une dissolution de potasse et dans le tube le mélange de matière et de bisulfite : on chauffe et il se forme ainsi du cyanure de potassium. On verse le contenu de la boule dans un verre de montre contenant du sulfate ferroso-ferrique acidulé d'acide chlorhydrique, et l'on obtient du bleu de Prusse.

Chlorures. On chauffe avec de l'acide sulfurique concentré le mélange de matière et de bichromate de potasse ; il se condense dans la boule de l'acide chlorochromique qui, versé dans l'ammoniaque, donne une solution jaune de chromate d'ammoniaque. Cette réaction est applicable à la plupart des chlorures solubles.

On opère comme précédemment pour un mélange de chlorures et de bromures, et l'on constate ainsi la présence du chlore.

Bromures. Le brome se reconnaît à part. On chauffe les bromures avec du bisulfate de potasse; il se dégage du brome qui se condense dans la partie courbe du tube à boule ou dans la boule même. S'il y a en même temps très-peu d'iode, comme dans le bromure de potassium du commerce, on aperçoit dans le tube sa vapeur violette. Presque tous les bromures solubles donnent cette réaction du brome.

Iodures. On les chauffe avec le bisulfate de potasse comme pour les bromures.

L'iode se reconnaît d'ailleurs facilement à la couleur de sa vapeur.

Sur l'arsenic des pyrites.

Dans le numéro précédent j'ai rendu compte d'un nouveau procédé proposé par M. Pelouze pour le dosage des pyrites. J'ai omis de faire observer que dans ce procédé l'arsenic existant dans les pyrites se trouvait comme le soufre appliqué à la saturation du carbonate de soude, ce qui peut vicier les résultats. C'est là un fait dont il faut tenir compte. J'ajouterai à ce propos que les pyrites étant employées généralement aujourd'hui pour la préparation de l'acide sulfurique, il arrive que cet acide ainsi que tous les produits en dérivant, ou dans la confection desquels il joue un rôle, peuvent être souillés par la pré-

sence de l'arsenic, et qu'il faut se tenir en garde contre cette circonstance si l'on ne veut être exposé à conclure à l'extrême diffusion de l'arsenic comme on a fait pour l'iode apporté par le nitrate de soude dans tous les réactifs. Je dirai aussi que le procédé de M. Pelouze, qui rappelle l'acidimétrie, pourrait être appliqué au dosage de quelques produits commerciaux autres que les sulfures, celui du chlorure de magnésium dans le sel marin, du chlore dans le sel ammoniac; toutefois l'addition du chlorate de potasse sera inutile dans ces deux cas. Mais il ne faut pas perdre de vue que ce procédé conclut par différence et que toute perte de matière se traduit par un gain du corps à doser.

Bw.

Affinité de l'iode, du brome et du chlore pour l'argent,
par **M. Frédéric FIELD.**

Quoique le bromure et l'iodure d'argent soient décomposés par le chlore à une température élevée, le chlorure d'argent est cependant décomposé complétement par le bromure de potassium, et le bromure et le chlorure d'argent sont tous deux décomposés par l'iodure du même métal. Je crois, dit l'auteur, que dans l'opinion des chimistes le chlore possède une affinité pour l'argent supérieur à celle des autres corps simples, et on trouve dans le *Manuel* de Gmelin que tous les sels d'argent même insolubles sont convertis en chlorures métalliques. Cependant, d'après les expériences suivantes il semble que le brome a pour l'argent une affinité plus grande que celle du chlore, et l'iode une plus grande que celle du brome.

Si on ajoute graduellement une solution mélangée de bromure de potassium et de chlorure de sodium dans une solution de nitrate d'argent, il ne se précipite pas trace de chlorure tant qu'il y a encore du bromure en solution.

Si on ajoute à une semblable solution un mélange d'iodure et de bromure de potassium et de chlorure de sodium, il se forme de l'iodure d'argent et de nitrate du potasse, et (s'il n'y a pas excès de nitrate d'argent) le bromure et le chlorure ne sont pas décomposés.

Le bromure de potassium versé sur le chlorure d'argent le décompose entièrement en bromure d'argent et chlorure de potassium.

De même avec l'iodure de potassium.

Si on mélange à du bromure d'argent de l'iodure de potassium, il se fait une semblable décomposition, l'iode remplace le brome.

Le chlorure d'argent en excès agité avec une solution d'iodure de potassium et chauffé plusieurs heures, ne laisse plus déceler aucune

trace d'iodure en solution, et le chlorure de sodium mélangé avec l'iodure d'argent reste intact; il en est de même si on emploie le bromure d'argent.

J'ai pensé que cette réaction pourrait servir pour la séparation analytique du chlore, du brome et de l'iode. Après avoir pesé trois portions égales du sel à analyser, on les met dans trois flacons avec chacun 30 grammes d'eau environ, on ajoute un léger excès de nitrate d'argent, et après avoir fortement agité on filtre les liquides dans un entonnoir séparé et on les lave avec de l'eau chaude. Le premier précipité est séché et pesé; le second, après digestion dans le bromure de potassium, est séché et pesé; le troisième, après digestion dans l'iodure de potassium, est également séché et pesé.

Cette méthode, essayée sur un mélange connu, a donné des résultats concordants. (*Photographic News*. Décembre 1861.)

Observations sur l'analyse du cuivre commercial, par MM. ABEL et F. FIELD (1).

Le procédé généralement suivi, qui consiste à digérer les sulfures métalliques obtenus au moyen de l'hydrogène sulfuré, avec un excès de sulfhydrate ammonique, est défectueux sous ce rapport que 1 % d'arsenic et jusqu'à 20 à 30 % d'étain peuvent échapper, à cause de la propriété que possède le sulfure de cuivre d'empêcher les sulfures d'arsenic et d'étain de se dissoudre dans le sulfure ammonique. (Fait signalé par M. Bloxam.) Les auteurs recommandent d'opérer de la manière suivante :

On dissout le cuivre dans l'acide nitrique, et après filtration (pour isoler des matières terreuses, des scories, etc.) on ajoute à la solution un peu de nitrate de plomb, un excès d'ammoniaque et un peu de carbonate d'ammoniaque. Le précipité ayant été recueilli sur un filtre et lavé est digéré avec une solution aqueuse d'acide oxalique, qui ne dissout pas les oxalates de plomb et de bismuth; dans la solution oxalique filtrée, on ajoute un léger excès d'ammoniaque, on y fait passer de l'hydrogène sulfuré, qui précipite des traces de sulfure de plomb qu'on sépare par filtration; et après avoir sursaturé la liqueur par un petit excès d'acide chlorhydrique, on l'abandonne pendant quelques heures dans un endroit chaud. La présence ou l'absence d'antimoine peut facilement être reconnue à la couleur plus ou moins orange du précipité.

Pour découvrir le plomb et le bismuth dans le cuivre, on dissout une

(1) *Chemical News*, 16 novembre 1861, p. 264.

autre portion (d'environ 1 à 2 grammes) dans l'acide nitrique; on ajoute un peu de phosphate de soude à la solution, puis un excès d'ammoniaque, ce qui détermine la précipitation de phosphates de bismuth et de plomb. Le précipité filtré et lavé est redissous dans de l'acide nitrique étendu; on ajoute à la solution de l'acide tartrique et un excès d'ammoniaque, et on y fait passer un courant d'hydrogène sulfuré. Les sulfures de plomb et de bismuth ainsi précipités sont de nouveau redissous dans l'acide nitrique et la solution digérée avec un excès d'hydrate d'oxyde de cuivre, qui précipite l'oxyde de bismuth, tandis que le plomb reste en dissolution. Après filtration le plomb peut être précipité à l'état de chromate de plomb par l'addition de chromate de potasse.

Si le cuivre renferme du fer, ce dernier se retrouve avec le bismuth et peut en être isolé facilement d'après les méthodes connues.

Nous devons faire observer que l'emploi de l'oxyde de cuivre pour la séparation du plomb et du bismuth a été indiqué depuis très-longtemps par M. Persoz. (E. K.)

On peut également trouver des traces d'arsenic dans le cuivre (d'après la méthode de Reinsch) en plaçant une lame de ce métal dans de l'acide chlorhydrique, et ajoutant une petite quantité de chlorure ferrique ou de chlorate de potasse. En abandonnant le tout pendant quelque temps, le cuivre arsénical se recouvre d'une couche grise, facile à détacher et à examiner.

On peut de même découvrir rapidement de petites quantités de bismuth dans le cuivre en ajoutant à la solution du métal dans l'acide nitrique un peu de nitrate de plomb, puis de l'ammoniaque en excès et du carbonate d'ammoniaque. Le précipité, recueilli et lavé, est dissous dans l'acide acétique, et de l'iodure de potassium ajouté à la solution acétique. Même des traces de bismuth déterminent un précipité brun ou cramoisi à la place du précipité jaune d'or pur d'iodure de plomb, qu'on obtient s'il n'y a pas de bismuth en présence.

La plupart des cuivres de commerce renferment, d'après MM. Abel et Field, de l'arsenic et de l'argent, souvent du bismuth, rarement de l'antimoine et plus rarement encore du plomb, à moins que ce dernier ne provienne de cuivres ouvrés auxquels on avait ajouté du plomb avec intention.

Le cuivre peut en outre encore renfermer du phosphore (M. Riley), du soufre et de l'or (MM. Delarue, Müller et Abel), du nickel (M. Müller et le duc de Leuchtenberg). Ce dernier métal a été surtout observé dans les résidus accumulés dans les manufactures de cuivre galvanoplastique. M. Field ayant analysé un assez grand nombre de minerais

de cuivre provenant de différentes parties du monde, avait observé que le bismuth ne se rencontrait exclusivement que dans les pyrites cuivreuses.

E. Kopp.

Densités de l'alcool à la température de 15° extraites de la Table originale de Gay-Lussac, et garanties conformes par M. COLLARDEAU.

CENTIÈMES ALCOOLIQUES.	DENSITÉS	DIFFÉRENCES.	CENTIÈMES ALCOOLIQUES.	DENSITÉS	DIFFÉRENCES.	CENTIÈMES ALCOOLIQUES.	DENSITÉS	DIFFÉRENCES.	CENTIÈMES ALCOOLIQUES.	DENSITÉS	DIFFÉRENCES.
0	10,000	15	25	9,711	11	50	9,348	19	75	8,779	26
1	9,985	15	26	9,700	10	51	9,329	20	76	8,753	27
2	9,970	14	27	9,690	11	52	9,309	20	77	8,726	27
3	9,956	14	28	9,679	11	53	9,289	20	78	8,699	27
4	9,942	13	29	9,668	11	54	9,269	21	79	8,672	27
5	9,929	13	30	9,657	12	55	9,248	21	80	8,645	28
6	9,916	13	31	9,645	12	56	9,227	21	81	8,617	28
7	9,903	12	32	9,633	12	57	9,206	21	82	8,589	29
8	9,891	13	33	9,621	13	58	9,185	22	83	8,560	29
9	9,878	11	34	9,608	14	59	9,163	22	84	8,531	29
10	9,867	12	35	9,594	13	60	9,141	22	85	8,502	30
11	9,855	11	36	9,581	14	61	9,119	23	86	8,472	30
12	9,844	11	37	9,567	14	62	9,096	23	87	8,442	31
13	9,833	11	38	9,553	15	63	9,073	23	88	8,411	32
14	9,822	10	39	9,538	15	64	9,050	23	89	8,379	33
15	9,812	10	40	9,523	16	65	9,027	23	90	8,346	34
16	9,802	10	41	9,507	16	66	9,004	24	91	8,312	34
17	9,792	10	42	9,491	17	67	8,980	24	92	8,278	36
18	9,782	9	43	9,474	17	68	8,956	24	93	8,242	36
19	9,773	10	44	9,457	17	69	8,932	25	94	8,206	38
20	9,763	10	45	9,440	18	70	8,907	25	95	8,168	40
21	9,753	11	46	9,422	18	71	8,882	25	96	8,128	42
22	9,742	10	47	9,404	18	72	8,857	26	97	8,086	44
23	9,732	11	48	9,386	19	73	8,831	26	98	8,042	46
24	9,721	10	49	9,367	19	74	8,805	26	99	8,096	49
25	9,711		50	9,348		75	8,779		100	7,947	

BIBLIOGRAPHIE.

Sur les eaux thermo-minérales de Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne)

M. Grandeau, à qui nous devons d'avoir publié en France les belles découvertes de MM. Kirchhoff et Bunsen, celles du cæsium et du rubidium, va publier prochainement un *Travail complet sur les eaux de Bourbonne et les dépôts qu'elles produisent.*

En attendant, il a fait connaître, par une lettre à M. le Dr Tamisier, l'existence dans ces eaux de *trois* principes minéralisateurs non encore signalés, ce qui porte à dix-huit les noms des substances retrouvées dans ces eaux par l'analyse chimique. Les substances connues étaient :

1. Chlore 2. Sodium 3. Calcium 4. Acide sulfurique 5. Acide carbonique combiné	1809, Bosc et Bezu.
6. Magnésie 7. Fer	1822. Athénas.
8. Brome 9. Potassium	1827, Desfosses et Roumier.
10. Silice 11. Alumine	1848. Mialhe et Figuier.

A ces corps il faut ajouter les quatre suivants :

12. Iode. — 1852. Garreau.
13. Arsenic. — 1858 ou 1859. Chevallier.
14. Manganèse.— 1860. Pressoir (M. Millon l'a trouvé dans les boues).
15. Cuivre.— 1860. Béchamp (M. Pressoir l'a signalé dans les boues).

Celles que vient de reconnaître M. Grandeau sont l'*acide borique* (l'auteur est arrivé à cette constatation en suivant le procédé de M. H. Rose, fondé sur la coloration rouge-brun que prend le papier de curcuma plongé dans l'eau-mère préalablement traitée par le carbonate de soude et sursaturée par l'acide chlorhydrique (dont on fait évaporer l'excès), et par le moyen indiqué par M. E. Barruel), puis le *cæsium* et le *rubidium*. M. Bunsen, à qui l'auteur avait soumis les échantillons des corps nouveaux recueillis par lui, a écrit ce qui suit :

« Heidelberg, 12 septembre 1861.

« Mon cher ami,

«.... Le précipité de platine que vous m'avez envoyé contient à la fois du cæsium et du rubidium en quantités extraordinaires. Si vous avez obtenu directement 2 grammes de ce précipité dans 10 litres d'eau de Bourbonne, cette source est remarquable au plus haut degré; en effet, aucune des nombreuses sources dans lesquelles j'ai recherché ces nouveaux métaux ne m'a présenté une aussi grande richesse en cæsium et en rubidium.

« Le précipité de chaux renferme de la strontiane; il n'est pas étonnant qu'il présente encore de la lithine, en raison même de l'extrême sensibilité que possède la réaction de ce corps.... »

Il résulte des termes de cette lettre que M. Bunsen confirme les re-

cherches de M. Grandeau et qu'il ajoute deux nouveaux métaux à la liste donnée ci-dessus. Ce qui porte à vingt le nombre des principes connus dans l'eau de Bourbonne-les-Bains, sans compter les gaz. Bw.

Atlas de chimie analytique; par M. A. TERREIL.

Sous le titre d'*Atlas de chimie analytique*, M. Terreil vient de publier à la librairie Dunod un manuel d'analyse chimique accompagné de nombreux tableaux, très-soignés, indiquant les couleurs que produisent les réactifs dans les opérations analytiques par voie humide et dans les essais au chalumeau.

On avait déjà fait de ces tableaux, mais seulement d'une manière timide, et pour les réactions les plus caractéristiques des corps que l'on rencontre le plus fréquemment; M. Terreil a donné sous cette forme un cours complet d'analyse élémentaire. Les tableaux des colorations de la flamme, de la coloration des perles, des sels de phosphore et de borax avec les oxydes métalliques, et des oxydes avec l'oxyde de cobalt, sont tout à fait nouveaux.

Un petit précis sur la recherche des poisons en présence des matières organiques complète très-heureusement ce charmant opuscule. On sait, en effet, combien la présence des matières organiques complique les réactions, et il n'est pas un chimiste qui n'ait été égaré par le trouble qu'elles apportent dans la manifestation des caractères. Je ne doute pas que ce résumé de nos connaissances en analyse présenté sous cette forme, et avec ces points de repères qui parlent aux yeux, ne plaise aux chimistes, à ceux qui veulent apprendre et à ceux qui ont peur d'oublier.

Ce livre est bien nommé *Atlas*; il n'a pas la prétention de remplacer les ouvrages existants, le magnifique livre de Henri Rose, par exemple; il est destiné à les accompagner. On ne saurait avoir un trop grand nombre de manières de présenter à l'esprit ce que la mémoire doit retenir. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Action de l'iode dans le bain d'argent.

M. l'abbé Laborde avait présenté à la Société française de photographie une note dans laquelle il conseillait d'ajouter l'iode en paillettes au bain de nitrate d'argent, pour combattre les voiles qui trop souvent recouvrent les épreuves négatives lors du développement. Il signalait en même temps cette singularité que la présence de l'iode n'entraînait la formation ni d'iodure d'argent ni d'acide nitrique libre, si le bain d'argent était saturé d'iodure d'argent. Si au contraire le bain ne renfermait pas d'iodure d'argent, on pouvait bientôt constater l'acide nitrique dans le bain et un dépôt jaune d'iodure d'argent. Cette anomalie a été expliquée par M. Girard. Elle est, dit-il, le résultat d'une erreur bien naturelle, dont on trouve la clef dans l'étude sur les collodions faite par M. Ad. Martin. Ce chimiste a démontré que la plupart des iodures du commerce, notamment l'iodure de cadmium, renfermait une quantité d'oxyde que l'on ne peut séparer que par la dissolution dans l'alcool absolu. Dès lors, il semble probable que par l'emploi d'iodures impurs soit dans le collodion, soit directement dans le bain pour le saturer d'iodure d'argent, on forme non-seulement de l'iodure, mais aussi de l'oxyde d'argent d'autant plus soluble que le bain sera plus riche en azotate d'argent, et surtout en azotate d'ammoniaque provenant de la décomposition de l'iodure d'ammonium. Si on vient ensuite à mettre de l'iode libre dans ce bain, celui-ci portera son action sur cet oxyde d'argent, et par conséquent ne pourra mettre d'acide nitrique en liberté; le bain deviendra donc ainsi plus neutre, sans qu'il se manifeste de réaction acide. Si l'iodure d'argent ne se dépose pas, c'est que le bain n'était pas réellement saturé.

M. Antony Thouret, à la suite de quelques expériences faites sur ce même sujet, a toujours vu en effet l'addition de l'iode provoquer la formation et le dépôt de l'iodure d'argent dans un bain préalablement saturé de cet iodure.

L'anomalie que M. l'abbé Laborde avait signalée disparaît par cette explication, et l'action de l'iode libre dans le bain d'argent se comprend parfaitement au point de vue chimique et au point de vue photographique.

A. Davanne.

Epreuves positives au phosphate d'argent.

L'emploi du phosphate d'argent pour l'obtention d'épreuves positives pouvant être fixées simplement par une solution d'acide phosphorique et sans hyposulfite de soude est dû à M. Maxwell Lyte, qui a publié cette méthode il y a quelques années, lorsqu'on cherchait à éviter l'emploi de l'hyposulfite de soude. Cet ingénieux procédé, abandonné depuis, vient d'être présenté de nouveau en Angleterre avec les formules suivantes :

Phosphate de soude tribasique	17gr,50
Acétate de soude	8gr,70
Sucre de lait	28gr,35
Albumine	283gr,50
Eau distillée	283gr,50

On dissout d'abord les trois substances solides dans l'eau distillée, on ajoute l'albumine, on bat le tout, et sur le liquide déposé on prépare les feuilles comme à l'ordinaire.

Toutefois, comme l'albumine renferme des chlorures qui donneront du chlorure d'argent sensible à la lumière et insoluble dans les réactifs fixateurs employés, il vaut mieux employer le bain suivant (à la condition que les substances soient parfaitement pures et exemptes de chlorures) :

Phosphate de soude tribasique	28gr,35
Sel de Rochelle (tartrate de potasse et de soude)	7 grammes.
Sucre de lait	28gr,35
Gélatine	0gr,9
Eau distillée	500 grammes.

Le papier préparé sur ce bain est sensibilisé sur un bain de nitrate d'argent composé de :

Nitrate d'argent	28gr,35
Eau distillée	150 grammes.
Acide acétique	5 gouttes.

L'épreuve obtenue au ton que l'on désire est lavée à l'eau distillée, puis fixée dans une solution d'acide phosphorique formée d'une partie d'acide phosphorique cristallisé dissous dans 12 parties d'eau distillée; elle est ensuite parfaitement lavée à l'eau (qui devrait être distillée); l'épreuve devrait être alors parfaitement fixée, mais d'une couleur rouge désagréable, qu'on fait virer dans le bain d'or suivant :

Chlorure d'or	1 gramme.
Sel ordinaire	0gr,33
Eau	1 litre.

Lorsqu'elle a pris le ton que l'on désire, on lave avec soin et on fait sécher. Selon nous, ce procédé présente plusieurs graves inconvénients, et nous ne pensons pas que son emploi soit adopté.

On doit avant tout, dans toutes les solutions ou les eaux de lavage, éviter les plus petites traces de chlorures, puisqu'il se formerait aussitôt dans la pâte du papier du chlorure d'argent insoluble dans les agents employés et sensible à la lumière; le virage au chlorure d'or transforme une partie de l'argent en chlorure qui présentera le même inconvénient. L'épreuve que l'on appelle au phosphate d'argent est en réalité une épreuve due à l'action de la lumière sur le nitrate d'argent combiné à l'albumine, à la gélatine ou autres matières organiques mélangées, car le phosphate d'argent seul ne donne que des épreuves sans aucune vigueur; le fixage doit donc porter autant sur ces combinaisons organiques que sur le phosphate d'argent. Or, dans les recherches que nous avons faites précédemment, nous avons vu que la combinaison argentico-organique résistait aux lavages les plus répétés et conservait une faible mais réelle sensibilité à la lumière. L'emploi de l'acide phosphorique suffit-il pour anéantir cette sensibilité, qui pourrait plus tard perdre l'épreuve portée en pleine lumière? A. Dav.

Développement des épreuves sans nitrate d'argent libre.

M. Wharton Simpson, dans le journal *Photographic News*, rapporte que, conformément aux expériences de M. Mudd, il est possible de développer une glace par l'action de l'acide gallique ou de l'acide pyrogallique seul sans qu'il y ait trace de nitrate d'argent libre; la seule condition est de se servir de ces agents révélateurs sans y ajouter d'acide acétique, citrique ou autre. L'épreuve ainsi traitée vient bien dans tous ses détails, mais sans aucune vigueur, et pour obtenir l'intensité nécessaire, il faut ajouter du nitrate d'argent libre. Ce développement, que nous n'avions jamais pu obtenir jusqu'ici, parce que nous nous servions de réactifs acidulés, peut présenter un grand intérêt pratique, en permettant de développer les épreuves dans tout leur ensemble sans dureté, et de leur donner ensuite la vigueur nécessaire en ajoutant quelques gouttes de nitrate d'argent. Il offre également un grand intérêt théorique, car il semble que l'épreuve apparaît alors par suite de la réduction de l'iodure d'argent par l'acide gallique ou pyrogallique; mais alors comment expliquer cet autre mode de développement (1), dans lequel on commence par enlever tout l'iodure d'argent

(1) Procédé de M. Yung.

par l'hyposulfite de soude, et sur la glace transparente, en plein jour, on développe l'épreuve en mettant du nitrate d'argent et de l'acide pyrogallique? A. DAVANNE.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES ET DIVERSES.

Faits pour servir à la fabrication des sucres et des sirops de fécule, à la confection de la bière, etc., par M. PAYEN (1).

Dans le tome II du *Répertoire de chimie appliquée* de 1860, page 140, j'ai rendu compte d'un mémoire présenté à l'Académie par M. Musculus. C'est à ce mémoire que répond aujourd'hui M. Payen, autorisé par l'étude approfondie qu'il a faite de ces questions, étude qui lui valait dès 1830 le grand prix de physiologie. Les conclusions de cet important travail, qui sera ultérieurement publié, sont que :

Il est possible d'obtenir *directement* de la substance amylacée à l'aide de 5 % d'acide sulfurique, de 51 à 83,6 % de glucose. Les rapports entre le glucose qui se forme et la dextrine qui résiste à l'acide, sont donc très-loin du terme assigné par M. Musculus, qui a admis 2 de dextrine pour 2 de glucose. M. Payen en conclut qu'il n'est pas nécessaire d'employer un vase clos pour que la saccharification puisse être complète, au point que la cristallisation s'effectue spontanément en une masse solide. D'ailleurs, une expérience directe a prouvé que la *dextrine* commerciale, préparée dans de semblables conditions (5 % d'acide sulfurique sous pression), *donne un produit* saccharifié contenant 0,84 de glucose. L'expérience a prouvé en outre que l'acide chlorhydrique est plus énergique que l'acide sulfurique. A équivalent égal, et suivant le mode adopté, il a donné, en réagissant sur la fécule, un produit contenant de 0,625 à 0,855 de glucose pur. Cette action de l'acide chlorhydrique est tellement efficace, qu'elle peut transformer en glucose la matière incrustante, et même la cellulose peu agrégée. (On sait que c'est sur ce principe qu'est fondé le pro-

(1) *Comptes rendus*, 30 novembre 1861, sous ce titre : Dextrine et glucose produits sous l'influence des acides sulfurique et chlorhydrique; de la diastase ou de la diastase et de la levûre; cellulose fibreuse extraite du bois; glucose incristallisable préparée au moyen du malt ou de l'acide sulfurique, par M. PAYEN.

cédé industriel de MM. Bachet et Machard, brevetés, pour l'obtention simultanée de l'alcool et de la pâte à papier blanche, qu'ils obtiennent des divers bois de hêtre, sapin, peuplier, de la paille, etc.)

L'action de la diastase sur la fécule est moins complète que celle des acides; le sucre qui se forme s'oppose lui-même à toute action ultérieure du ferment ; mais il est constant que la dextrine est saccharifiée par la diastase, et que si on fait réagir à la fois la diastase et la levûre de bière (qui détruit le sucre à mesure qu'il se forme), *on peut parvenir à la transformation complète*, à bien peu près, *de l'amidon en dextrine, puis en glucose, et finalement en alcool et en acide carbonique.*

En opérant sur l'amidon réduit en empois, la saccharification par la diastase n'a jamais donné plus de 0,5271 de glucose, et le sucre ne s'est jamais montré cristallisable directement. Cette manière d'être de la diastase (qui produit la dextrine, puis le sucre, et dont l'action s'arrête sous l'influence du glucose développé), n'est pas influencée par la température, si ce n'est peut-être au point de vue des proportions respectives du produit.

Ce curieux ferment, qui agit déjà à — 10°, et dont l'action ne s'arrête qu'à + 80°, opère toujours d'une même manière la transformation de l'amidon en dextrine, puis en glucose, et ne se borne jamais à la fabrication d'un seul produit.

M. Payen fait observer que les sirops dits *de froment* (ou *sirops imponderables* à cause de l'impossibilité de les peser à l'aréomètre), qui sont obtenus au moyen de 0,007 d'acide sulfurique, renferment seulemen 4,173 de glucose $^0/_0$, et, se demandant si la substitution de ces sirops à ceux fabriqués par la diastase constitue un progrès, il conclut pour la négative.

Le sirop dit de froment est plus blanc que le sirop de fécule par la diastase, il n'a pas le goût particulier du malt, il est plus facile à obtenir, mais il n'a pas une saveur sucrée aussi franche, ni les qualités mucilagineuses *qui recommandaient l'emploi des sirops de diastase dans la thérapeutique*; il n'a pas réalisé les avantages que produisent, dans la préparation de la bière, les sirops ou liquides sucrés obtenus par la réaction du malt sur l'amidon.

S'il est vrai, dit M. Payen, que la faible dose de 0,007 d'acide sulfurique suffise pour porter la proportion du glucose dans les sirops jusqu'à 0,69 du poids de la matière organique, cette quantité d'acide, encore bien que minime, n'est pas négligeable, et le sulfate de chaux, bien moindre dans les sirops incristallisables que dans le glucose à 40°, et dans les glucoses cristallisés, y est toutefois assez considérable pour

qu'on doive employer préférablement, dans la préparation de la bière, les sirops fabriqués par la diastase.

Un tel changement, dit M. Payen, serait utile sans doute en vue de l'amélioration des qualités organoleptiques et salubres de cette boisson.

Bw.

Fermentation alcoolique, par M. JODIN (1).

M. V. Jodin a vu que si on abandonne au contact de l'air des solutions simplement composées de sucre candi, de phosphate d'ammoniaque et d'eau distillée, on observe, selon les circonstances, ou le développement de végétations micodermiques, ou la *fermentation alcoolique*. Il y aurait, quand la fermentation se manifeste, production d'une levûre particulière qui présenterait la propriété de *faire fermenter le sucre de canne directement sans le convertir préalablement en sucre interverti*. Toutefois le sucre serait modifié et son pouvoir rotatoire à droite serait accru.

La propriété inhérente à cette levûre particulière ne se serait montrée que du mois de juin au mois de septembre. Dans les autres mois de l'année cette levûre se serait comportée comme la levûre normale.

Une élévation artificielle de température n'aurait pas remplacé la *circonstance naturelle des mois d'été*.

Le sucre modifié par ce ferment que l'auteur appelle spontané (sans insister sur ce mot) présenterait un mélange d'un sucre solide, différent du sucre de canne, pour lequel l'auteur proposerait le nom de *para-saccharose*.

Ce sucre serait décomposable à 100°. Il détruirait le réactif cuivrique; son pouvoir réducteur serait pourtant moindre que celui du glucose.

L'acide sulfurique *très-dilué* ne modifierait pas ce sucre, même à la température de 100° prolongée pendant plus d'une heure.

L'acide chlorhydrique abaisserait le pouvoir rotatoire en même temps qu'il élèverait le pouvoir réducteur en colorant la dissolution.

Ce sucre serait accompagné d'une mélasse ou sucre amorphe, difficile à sécher, altérable par la chaleur, plus sensible à l'action des acides que le précédent et manifestant un pouvoir réducteur supérieur à celui de la para-saccharose.

Le mémoire de M. Jodin présente un très-grand intérêt; peut-être l'auteur ne fait-il pas à la présence du phosphate d'ammoniaque toute

(1) *Comptes rendus*, 30 décembre 1861.

la part qui lui revient, ainsi qu'on le verra en lisant le mémoire qui suit de M. Paul Thenard.

L'existence de la para-saccharose et du sucre incristallisable qui l'accompagnerait ont une importance considérable pour l'étude des mélasses et pour l'application des données de la saccharimétrie optique.

Bw.

Note sur l'action réciproque des phosphates, de l'ammoniaque et de divers corps neutres organiques les uns sur les autres, par M. P. THENARD.

M. Paul Thenard a pris date devant l'Académie des sciences pour de nouvelles recherches; il s'exprime en ces termes :

« Tandis que le sucre et l'ammoniaque ne réagissent pas l'un sur l'autre à une température moindre de 140°, le phosphate d'ammoniaque neutre et même basique a, dès 80°, une action des plus vives, car outre de l'acide carbonique, il se produit dans son contact avec le sucre des substances carbo-azotées de la série fumique et peut-être des substances phospho-fumiques.

« Le glucose et certaines parties constitutives des végétaux, cependant si sensibles à l'action de l'ammoniaque, le sont bien plus encore à celle du phosphate d'ammoniaque; la liqueur et le sucre de lait, qui ne sont attaqués par l'ammoniaque qu'à des températures très-élevées, le sont à de bien moindres par les phosphates d'ammoniaque et donnent des produits analogues à ceux qu'on obtient avec le sucre.

« En présence d'un excès d'ammoniaque, divers phosphates, mais plus particulièrement le phosphate de peroxyde de fer, et par suite les phosphates fossiles, agissent de la même manière que le phosphate d'ammoniaque. L'addition, dans l'expérience, de carbonate de chaux et même d'oxyde de fer, ne nuit en rien à la marche générale du phénomène principal. »

Vin iodé naturel, par M. le Dr BOINET.

M. le docteur Boinet pense, et je suis bien de son avis, qu'il ne suffit pas de présenter un médicament chimique à l'économie pour que ce *réactif* agisse à la manière du produit naturel qu'il prétend représenter. Il est en outre de cette opinion qu'un remède ne doit pas être nécessairement un supplice; enfin, il pense que l'action médicamenteuse d'une substance doit être combinée avec un ensemble de données hygiéniques qui complète ou qui facilite son action.

Ces vues l'ont conduit à tenter de présenter aux malades l'iode à un état voisin de celui auquel la nature nous l'offre, et dans des conditions où son action semble devoir être facilitée. Voici comment M. Boinet prépare son *vin iodé* (1) :

Au moment de la vendange, on doit commencer par faire trier le raisin, afin de n'avoir que du raisin mûr et de faire du bon vin. On ne le fait pas égrapper à cause du tannin et des sels que renferme la grappe, qui, d'ailleurs, sert à conserver le vin et aide à la fermentation. Ceci fait dans une vaste cuve en bois capable de contenir plusieurs barriques de vin, on place d'abord une couche épaisse de raisins, puis par-dessus une couche de plantes marines réduites en poudre, ou même une couche de cendres des mêmes plantes, puis une nouvelle couche de raisins et une nouvelle couche de plantes marines, et ainsi de suite jusqu'à ce que la cuve soit remplie. On recouvre ensuite le tout d'une couche de menue paille, pour le mettre à l'abri du contact de l'air et favoriser la fermentation. Alors commence la grande et capitale opération du cuvage, qui dure de quinze à vingt jours, suivant la température.

Lorsque le vin est bon à tirer, c'est-à-dire lorsque la fermentation est achevée, et que le sucre de raisin a été changé en alcool et en acide carbonique, qu'il a dissous l'iode contenu dans les plantes et qu'il se l'est assimilé, on le fait mettre dans des tonneaux, en le préservant autant que possible du contact de l'air. Pour cela, il faut l'extraire de la cuve à l'aide d'un robinet. Enfin, on procède pour le reste comme avec le vin ordinaire; ce vin, d'ailleurs, n'est qu'une teinture de suc iodé obtenue comme les autres teintures, comme celles d'aloès, d'opium, par la macération et de plus par la fermentation.

Lorsque le vin est prêt on dose l'iode, et, au moyen d'une addition du même vin non iodé, on l'amène à un titre invariable en iode.

Le vin iodé naturel se conserve aussi bien que le vin ordinaire, et n'a pas comme les sirops les inconvénients de fermenter et de se décomposer. Il contient une telle quantité d'iode, qu'on peut le couper avec d'autres vins pour l'administrer.

La dose à laquelle on le donne est de deux à trois cuillerées à bouche par jour pour les adultes, et de deux à trois cuillerées à café pour les enfants.

M. Boinet le prescrit habituellement dans les termes suivants : dans le vin ordinaire qu'on boit en mangeant, ou dans toute autre boisson,

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*. Décembre 1861, p. 421.

on ajoute à chaque repas une cuillerée de vin iodé. Ce vin n'a aucun goût désagréable, et si l'on ne prévenait les malades, ils ne se douteraient pas qu'ils prennent de l'iode ou du vin contenant de l'iode.

Préparation de l'acide tartrique pur, par **M. SCHNITZER**.

Le tartre est saturé par la soude caustique, que l'auteur obtient comme résidu de la préparation du salpêtre au moyen du nitrate de soude traité par le carbonate de potasse et la chaux (1). Ce tartrate neutre, mélangé de sel de potasse et de sel de soude, est mis à macérer dans l'eau en présence du sulfate de chaux précipité (qui est régénéré dans la fabrication). On obtient ainsi du tartrate de chaux et un mélange de sulfates de potasse et de soude.

Le tartrate de chaux lavé est traité par l'acide sulfurique à la manière ordinaire, ce qui produit à la fois de l'acide tartrique et *le sulfate de chaux régénéré, utile à la fabrication.* Bw.

Un nouvel antidote, par **M. POLLI** (2).

On doit à M. Polli, de Milan, des expériences très-remarquables qui, si elles sont confirmées, peuvent conduire à des résultats inattendus pour la thérapeutique.

Si l'on injecte dans la veine fémorale d'un chien du pus, du sang putride, du mucus morveux, l'infection générale ne tarde pas à se manifester, et ce résultat est certain.

Mais si pendant quelques jours avant l'opération on a administré à ce chien du *sulfite de soude* (10 grammes en cinq jours), l'animal éprouve seulement le premier jour quelques symptômes d'intoxication; il est triste, refuse les aliments; mais il reprend bientôt sa gaieté et son appétit.

Quelque soit la théorie qu'on se fasse, le résultat est tellement important qu'il mérite l'attention de tous les médecins, de tous les hygiénistes, et on ne saurait lui donner une trop grande publicité.

Nota. J'ai dans mes souvenirs que déjà l'emploi du sulfite de soude en thérapeutique a été tenté. Autant que je me le rappelle, c'était dans un but analogue,

(1) *Chemisches Centralblatt,* n° 35, p. 555, et Compte rendu de M. Nicklès, *Journal de Pharmacie.* — Quant au procédé de purification du tartre, cité dans le même mémoire, par saturation, filtration et régénération au moyen de l'acide chlorhydrique, il a été déjà indiqué dans ce Recueil. Bw.

(2) *De la fermentation considérée comme cause de diverses maladies,* par M. Polli.

et on n'a pas obtenu de résultats; le sulfite a seulement produit une constipation opiniâtre.

Les cas nombreux dans lesquels il y aurait à tenter des expériences se présentent d'eux-mêmes à l'esprit. Bw.

Modification à la décoction blanche, par **M. TISY.**

Le *Journal de Pharmacie et de Chimie* signale une modification à la préparation de la décoction blanche, par M. Tisy. Ce procédé consiste à dessécher la préparation ordinaire; on obtient une matière solide qu'on pulvérise et tamise.

Les poids suivants, corne de cerf calcinée et porphyrisée, 8 grammes; gomme, 8 gr.; mie de pain, 24 gr.; sucre, 30 gr.; eau, 30 gr., donnent une masse susceptible d'être divisée en dix doses; chacune délayée dans un demi-verre d'eau représente la décoction blanche ordinaire.

Je crois, avec M. Gobley, que cette poudre peut avoir son emploi lorsqu'on est à la campagne, loin de toute pharmacie, mais qu'il vaut mieux préparer la décoction au moment du besoin. La poudre de corne de cerf calcinée est d'une conservation assurée, et on a toujours sous la main de la mie de pain et du sucre. Bw.

Préparation du salpêtre au moyen du carbonate de potasse et de l'azotate de soude, par **M. GUIDO SCHNITZER** (1).

Depuis quelques années on fabrique de grandes quantités d'azotate de potasse, que l'on obtient en décomposant le carbonate de potasse par l'azotate de soude. Les dissolutions de ces deux sels sont mélangées; il se forme de l'azotate de potasse qui cristallise en premier lieu; après plusieurs cristallisations successives, les eaux-mères sont évaporées et on obtient du carbonate de soude suffisamment pur pour la plupart des emplois industriels. L'auteur a apporté à cette manière d'opérer les modifications suivantes : Le carbonate de potasse est d'abord transformé, au moyen de la chaux, en potasse caustique; on fait agir 1 molécule de potasse sur 1 molécule d'azotate de soude, et on évapore le liquide à 40° Baumé. Ce liquide refroidi fournit une première cristallisation d'azotate de potasse. On répète plusieurs fois ces évaporations et ces cristallisations. Les cristaux d'azotate de potasse, égouttés, sont lavés avec une eau acidulée d'un peu d'acide chlorhydrique, et la soude caustique séparée des cristaux est transformée, selon l'auteur, en sel de

(1) *Gewerbblatt aus Wurtenberg*. 1861, p. 15.

Seignette (1). Ce procédé a sur le premier l'avantage de produire plus d'azotate de potasse, ce sel étant beaucoup moins soluble dans une dissolution de soude caustique que dans une dissolution de carbonate de soude. De plus, la concentration peut être amenée plus loin, parce que la soude caustique est incristallisable. S. K.

Eau de mer convertie en eau douce.

J'ai fait connaître dans ce Recueil le procédé de M. Carré pour obtenir du froid par la volatilisation de l'éther ou de l'ammoniaque liquéfiée. J'ai indiqué comme application, d'après l'auteur, la possibilité de préparer de l'eau douce avec l'eau de mer. Or les expériences empruntées par le *Journal des mines* au *Philosophical Magazine* [4] T. XVII, p. 437, paraissent en désaccord avec celles de M. Carré et pourraient faire croire à l'impossibilité de résoudre le problème si intéressant que s'est proposé l'habile constructeur. Mais cette contradiction n'est qu'apparente et ce désaccord gît uniquement dans la manière dont s'opère la congélation. Quoi qu'il en soit, voici les conclusions de M. Wagner :

« Lorsque la température tombe au-dessous de 28°, 5 f., l'eau de mer se couvre d'une pellicule mince de glace; au bout de quelque temps elle devient plus épaisse, et sa structure est fibreuse comme celle d'un pain de chlorhydrate d'ammoniaque. A mesure que son épaisseur augmente, la glace devient plus compacte; cependant sa partie intérieure reste fibreuse.

« A sa surface il se forme d'ailleurs des efflorescences salines. Quant à la densité de l'eau résultant de la fusion, elle est d'autant moindre que la congélation a eu lieu à une température moins élevée; toutefois de + 28°,5 à — 42°, il n'a pas été possible d'obtenir de l'eau douce, et la plus pure avait encore une densité de 1,005; elle contenait du reste une telle quantité de sel marin qu'elle ne pouvait être employée aux usages domestiques. »

En faisant fondre et geler de nouveau cette glace, M. Wagner n'a obtenu qu'une eau dont la densité n'était pas inférieure à 1,002. Il pense d'après cela que lorsque de la glace recueillie en mer donne de l'eau douce, c'est une glace lacustre provenant des glaciers des côtes.

(1) De grandes quantités de sel de Seignette préparées ainsi ne trouveraient pas d'emploi. Il vaudrait mieux faire passer dans le liquide un courant d'acide carbonique pour transformer la soude en carbonate. S. K.

Emploi de la glycérine pour empêcher l'efflorescence de sels sur le carmin d'indigo desséché, par M. POHL (1).

Le carmin d'indigo (sulfindigotate de soude) est généralement livré au commerce à l'état de pâte encore assez liquide, parce que le carmin d'indigo sec se recouvre à la longue d'une efflorescence blanche extrêmement abondante. Cette efflorescence est due à du sulfate de soude dont la pâte reste nécessairement imprégnée, puisque le sulfindigotate de soude n'est insoluble que dans une solution assez concentrée de sels alcalins et se dissout au contraire très-facilement dans l'eau pure. Cette dernière propriété empêche de laver le carmin d'indigo de manière à le débarrasser du sulfate alcalin.

L'état pâteux, plus ou moins aqueux, présente cependant des inconvénients notables, soit pour le transport, soit parce qu'il permet de livrer sous le même poids des produits possédant un pouvoir colorant très-variable. M. Pohl a trouvé qu'en ajoutant à la pâte de carmin d'indigo 3 à 4 % de glycérine, cette pâte peut être desséchée et conservée indéfiniment, sans se couvrir d'efflorescences salines et sans que la présence de la glycérine exerce la moindre influence nuisible sur l'éclat et la pureté de la couleur. E. Kopp.

Sur le marbre artificiel; extrait d'un travail de M. G. ROSE.

On se rappelle l'expérience célèbre de sir James Hall, qui est citée dans tous les traités de chimie. On sait que sir Hall avait annoncé qu'en chauffant de la craie à une haute température, sous une forte pression, on obtenait du *marbre*. M. G. Rose a suivi les données du mémoire original et tenté de fabriquer du marbre artificiel; il a seulement obtenu une masse d'un blanc bleuâtre, mais qui n'est réellement pas du marbre : le carbonate de chaux rhomboédrique ne se produit pas par la chaleur.

L'existence du marbre, au contact du granit, du basalte et du trapp, ne démontre pas d'ailleurs, dit M. Delesse (2), que le calcaire se soit changé en marbre sous l'influence de la chaleur seule, puisque la glauconie, des zéolithes et des minéraux hydratés peuvent encore lui être associés.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLX, p. 392.
(2) *Annales des mines*, T. XX, p. 499.

Faits pour servir à l'histoire des incrustations produites par l'eau.

DÉPÔTS CALCAIRES (1).

On doit à M. G. Rose des expériences nombreuses sur le mode de formation et sur la nature des dépôts calcaires; elles se résument ainsi :

Si l'on fond un mélange de carbonate de soude et de potasse et que l'on introduise dans la matière liquide un peu de chlorure de calcium calciné, puis qu'on la laisse refroidir et qu'on la traite par l'eau, on obtient un résidu pulvérulent de carbonate de chaux qui, au bout de vingt-quatre heures, s'est transformé en spath calcaire ou en chaux carbonatée rhomboédrique.

M. G. Rose a fait aussi évaporer une dissolution de carbonate de chaux dans de l'eau chargée d'acide carbonique, et il a reconnu qu'en opérant à la température ordinaire, ou bien à une température plus élevée on obtient le carbonate de chaux sous les trois états qu'il offre dans la nature.

Ainsi, l'évaporation de la dissolution à la température ordinaire donne à la surface de la chaux carbonatée en rhomboèdres, et au fond des vases, des globules de craie. L'évaporation à une température plus élevée, produit à la surface des prismes d'arragonite et des tables de spath, tandis qu'au fond des vases on a des rhomboèdres de spath calcaire. Par voie humide, et à une température élevée, le carbonate de chaux peut encore se déposer à l'état de spath calcaire; c'est ce qui a lieu lorsqu'il est entouré par une atmosphère d'acide carbonique, ou bien lorsqu'il se sépare au milieu d'un dégagement de ce gaz. Par exemple, lorsqu'on fait bouillir le précipité laiteux obtenu en décomposant le bicarbonate de soude par une dissolution de chlorure de calcium, on n'a absolument que des rhomboèdres de spath calcaire sans traces d'arragonite.

Enfin M. G. Rose a déterminé la température à laquelle le cabonate de chaux se sépare de ses dissolutions à l'état de spath calcaire ou d'arragonite. Dans ce but, il a maintenu de l'eau à une température constante dans une grande capsule d'argent; il y a versé la dissolution de carbonate de chaux par portions assez petites pour que la température

(1) D'après l'extrait d'un mémoire de M. G. Rose sur les conditions dans lesquelles se forment les variétés de carbonate de chaux rhomboédrique, rhombique ou amorphe, inséré dans la *Revue géologique* de 1862.

(*Annales des Mines.*)

de la masse ne variât pas sensiblement, ou du moins pour qu'elle redevînt promptement ce qu'elle était d'abord.

Ensuite il a recueilli le précipité formé qui a été examiné. Voici les résultats obtenus :

a Dans l'eau bouillante il se forme presque exclusivement de petits prismes d'arragonite et très-peu de rhomboèdres de spath calcaire ;

b Dans l'eau à 90° les prismes d'arragonite sont un peu plus volumineux et les rhomboèdres de spath encore plus rares;

c Dans l'eau à 70° il y a évidemment plus de rhomboèdres que de prismes; ils sont déjà mélangés de quelques étoiles avec une petite boule au milieu, ou bien avec des dendrites. Ces dendrites, aussi bien que les étoiles, appartiennent au spath calcaire;

d Dans l'eau à 50° les rhomboèdres existent encore en plus grande quantité; il y a, au contraire, moins de prismes d'arragonite; ils sont plus épais et souvent courbes. Les dendrites et les étoiles commencent d'ailleurs à devenir fréquentes;

e Dans l'eau à 30° il ne se forme pas du tout d'arragonite, et les rhomboèdres déposés ont des dimensions plus grandes que dans les expériences précédentes. En outre il y a des disques et des dendrites qui sont fréquemment enroulés.

Sur le cri du soufre, par M. GUYARD.

Il paraît, d'après M. Guyard, que l'on peut exalter le phénomène appelé *cri du soufre* en plongeant le soufre dans l'eau à 80° — 90° (1).

Des phénomenes chimiques qui accompagnent l'introduction du sulfate de cuivre dans le bois, par M. R. KOENIG (2). Même sujet, par M. VOHL (3) et par M. DAIST (4).

M. Koenig s'est posé les questions suivantes :

1° Y a-t-il combinaison du bois et du sulfate de cuivre?

2° Quelles sont les parties du bois qui entrent en combinaison?

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Le même M. Guyard signale à l'Académie l'invention qu'il a faite d'un appareil pour opérer des précipitations à l'abri de l'air.

Il y a plus de quinze ans, j'ai fait construire un appareil dans ce but. Tout le nécessaire de l'opération était placé dans une sorte de cage de balance; des manches en caoutchouc recevaient les mains de l'opérateur. Ce laboratoire à atmosphère artificielle était rempli d'un gaz autre que l'air convenable pour l'expérience. Le compte rendu ne donne pas la description de l'appareil de M. Guyard.

(2) *Polytechnisches Centralblatt.* Août 1861, p. 1006.

(3) *Ibid.* 1860, p. 1370.

(4) *Ibid.* 1860, p. 1372.

3° Quelle est la cause de l'inaltérabilité du bois imprégné?

Pour arriver à résoudre la première question, M. Koenig a étudié l'action du sulfate de cuivre sur le bois, et celle de l'eau bouillante sur le bois imprégné. L'auteur a reconnu qu'à mesure que la liqueur cuivrique agit, *celle-ci devient plus acide*. Un sel basique de cuivre se dépose dans l'intérieur du bois; ce sel basique ne peut pas en être extrait au moyen de l'eau bouillante; il en conclut que la décomposition du sulfate de cuivre est due à la formation d'une combinaison du sel basique de cuivre avec certaines parties du bois.

Lorsqu'on examine le bois imprégné, on reconnaît qu'il s'est formé une coloration verte entre les anneaux annuels, c'est-à-dire à l'endroit où circule la séve. Les bois résineux ne s'imprègnent presque pas, et le bois de chêne résiste tout à fait à l'action du sulfate de cuivre. La liqueur n'y est pour rien; car du ligneux pur, en contact avec du sulfate de cuivre, n'en absorbe pas.

Quand on traite un bois résineux, à chaud, par l'alcool, le bois ne se combine plus au sulfate de cuivre; un seul lavage à l'eau bouillante enlève tout le sel cuivrique dont il est imprégné; tandis que du bois imprégné, traité par l'alcool, abandonne à ce véhicule une matière verdâtre qui, desséchée, semble être formée de résinate de cuivre (?). Ainsi c'est la résine qui agit.

L'auteur a remarqué que le bois imprégné est plus pauvre en azote qu'avant l'opération. La matière azotée se retrouve dans la dissolution cuivrique. Il pense que cette matière azotée tient lieu de ferment dans le bois et que le sulfate de cuivre, tout en enlevant ce principe de fermentation du bois, forme du résinate de cuivre qui bouche les pores et empêche l'action de l'oxygène de l'air. Cette opinion justifierait l'habitude qu'on a de laisser le sulfate de cuivre pendant longtemps en contact avec le bois; car il ne s'agirait pas seulement d'imprégner, mais de laver et d'extraire la matière azotée.

M. Koenig pense qu'on pourrait remplacer le sulfate de cuivre par celui de zinc ou par le chlorure de sodium.

M. Vohl recommande, pour imprégner le bois, une préparation de créosote et de soude.

M. Baist a entrepris une série d'essais pour comparer différentes méthodes ordinairement usitées pour garantir les bois contre les altérations produites par l'air et par l'humidité. Il a essayé, dans ce but, la créosote (huile lourde de houille), la carbonisation et l'action du sulfate de cuivre. Il a trouvé que lorsque le bois est vert, c'est le sulfate de cuivre qui donne les meilleurs résultats; mais il recommande,

comme M. Koenig, de laisser le bois en contact avec le sel cuivrique pendant très-longtemps, et de faire bouillir la dissolution. Quand le bois est sec, c'est au contraire le goudron qui lui donne le plus de résistance; la carbonisation a été bien moins efficace que les deux autres méthodes. S. K.

Résumé sur le bleu d'outremer, par M. SCHEURER-KESTNER (1).

[Suite.]

(Voir le numéro de novembre 1861.)

Nous avons vu que la question de la présence ou de l'absence des sulfites et des hyposulfites n'a pas encore été résolue d'une manière positive. Les auteurs partisans de la présence de ces sels s'appuient sur le dégagement d'acide sulfureux qui a lieu lorsqu'on traite le bleu d'outremer, soit par du tartrate d'antimoine (Ritter), soit par de l'acide arsénieux (Stein), soit par d'autres sels métalliques. Les chimistes qui n'admettent pas la présence des sulfites s'appuient sur ce que ces sels ne pourraient même pas subsister dans les circonstances dans lesquelles se forme le bleu d'outremer.

M. Reinhold Hoffmann a repris l'étude de cette question et est arrivé aux mêmes conclusions que MM. Wilkens, Ritter et Stein. Voici quelles sont les expériences de ce chimiste :

Le bleu d'outremer a été d'abord lavé à l'eau chaude; la liqueur filtrée contenait du sulfate de soude ainsi que de l'hyposulfite. L'outremer, débarrassé de ces sels, a été mis en digestion avec de l'acétate de plomb et un excès d'acide acétique, jusqu'à ce qu'il y ait eu décomposition complète. Le précipité, composé de silice, d'alumine, de soufre, de sulfure de plomb, dans lequel devait se trouver l'hyposulfite de plomb, a été mis en digestion avec de la potasse caustique étendue de manière à dissoudre l'hyposulfite de plomb. Cette dissolution, séparée de la plus grande partie du plomb et de la silice par l'acide sulfurique, donna toutes les réactions de l'acide sulfureux. L'auteur s'était assuré d'avance que le polysulfure d'ammonium ne produisait pas d'acide sulfureux en le traitant par l'acétate de plomb.

Au moment même où M. Hoffmann publiait ces expériences, M. Gentele, se basant sur des expériences qu'il avait faites sur le bleu et le vert d'outremer, arrivait à une conclusion contraire.

(1) Reinhold Hoffmann : *Sur le bleu d'outremer* (*Zeischrifft für Chemie und Pharmacie*. 1861, p. 485). — J. G. Gentele : *Remarques sur l'outremer* (*Polytechnisches Journal*. 1861, T. CLX, p. 453).

D'après M. Gentele, on trouverait des hyposulfites ou des sulfites partout où l'on emploierait comme réactifs les sels ou les acides métalliques; en effet, la réaction ayant lieu entre l'outremer et l'acide arsénieux se ferait d'après les équations suivantes :

$$(1) \quad NaS^5 + 2AsO^3 = NaO,AsO^3 + AsS^5 + O,$$

ou bien :

$$(2) \quad NaS^5 + 2AsO^3 = NaO,AsO^5 + AsS^5;$$

mais d'après MM. H. Rose et Ludwig, le sulfure AsS^5 n'existe pas; ces équations deviendraient alors :

$$(1) \quad NaS^5 + 2AsO^3 = NaO + AsO^3 + AsS^3 + 2SO$$

ou bien :

$$(2) \quad NaS^5 + 2AsO^3 = NaO + AsO^5 + AsS^3 + S.$$

M. Gentele pense que l'équation (1) est la plus probable, sans quoi il faudrait admettre que l'acide arsénieux réduit les hyposulfites, tandis qu'on sait que l'acide arsénieux est réduit par l'acide sulfureux.

En tenant compte de la haute température à laquelle se forme le bleu d'outremer et des vues théoriques de M. Gentele, on serait tenté de se ranger de l'avis de ce dernier et de rejeter l'opinion des chimistes qui admettent la présence de l'acide sulfureux dans le bleu d'outremer; mais on peut objecter que les sulfites ou les hyposulfites étant *combinés* aux autres composés constituant l'outremer, sont capables de résister à une plus haute température, de même que le polysulfure de sodium qui se trouve dans le bleu résiste à l'action de certains sels métalliques, parce qu'il est retenu en combinaison. — En second lieu, des équations de M. Gentele, la seconde se rapproche le plus de la vérité.

En effet, du polysulfure de sodium parfaitement pur, préparé en calcinant du sulfure de sodium cristallisé avec un excès de soufre, n'a pas donné trace d'acide sulfureux pendant son traitement par l'acide arsénieux; il s'est déposé du persulfure d'arsenic avec une grande quantité de soufre. Comme la formation de l'acide arsénique n'est pas admissible, puisque ce corps est réduit par l'acide sulfureux, la réaction peut se représenter de la manière suivante :

$$3NaS^5 + AsO^3 = AsS^3 + 3NaO + S^{12}.$$

Il est probable que cette équation représente le mode de décomposition qui s'opère entre le polysulfure de sodium et l'acide arsénieux, puisqu'il ne se forme ni sulfites ni hyposulfites. La soude se combine à l'excès d'acide arsénieux. La question n'est donc pas encore résolue.

Quoiqu'il y ait de puissantes raisons théoriques pour faire rejeter la présence des sels à oxacides inférieurs du soufre dans l'outremer, cette opinion ne pourra être admise que lorsqu'elle aura été confirmée par l'expérience.

M. Gentele s'appuie encore sur ce qu'on peut, sans altérer le bleu d'outremer : 1° le mélanger à du soufre et l'en séparer par la distillation, et 2° faire passer de l'hydrogène sur l'outremer porté au rouge, sans qu'il se dégage d'acide sulfhydrique. Mais on peut faire ici la même objection que plus haut, à savoir : qu'il est possible que le sulfite ou l'hyposulfite de soude engagé *dans une combinaison* résiste à des agents qui le décomposeraient dans d'autres circonstances, comme cela a lieu pour le polysulfure de sodium. En effet, ce corps est décomposé par la potasse caustique bouillante ainsi que par une dissolution froide d'oxyde de plomb dans la potasse; tandis que le bleu d'outremer résiste à l'action de ces corps. Il en est de même d'un mélange de carbonate et d'azotate de soude qui, au rouge sombre, oxyde le polysulfure de sodium, tandis que le bleu d'outremer reste intact.

M. Gentele a encore fait de nouvelles recherches sur le vert d'outremer, d'où il conclut que le vert n'est qu'un mélange d'un peu d'outremer bleu et de sulfure de sodium, de fer et de manganèse. Il base cette opinion sur ce que de l'outremer vert bouilli avec une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque devient bleu pâle, et que le sel d'ammoniaque dissout du fer, du manganèse et du sodium.

Aluminate de soude et alumine pure, nouveaux produits industriels.

Il existe dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var des gisements considérables d'une roche essentiellement composée d'alumine, de peroxyde de fer et d'eau. Souvent elle est exempte de silice, ou bien elle n'en contient que quelques millièmes (1). On observe toutes les variétés, depuis ce qu'on peut regarder comme un minerai d'aluminium pur, contenant près de 80 0/0 d'alumine, jusqu'au minerai de fer donnant 45 0/0 de fer métallique à l'essai. Certaines va-

(1) M. H. Sainte-Claire Deville, qui a analysé cette substance minérale, dans laquelle il a constaté la présence du titane et du vanadium, l'a appelée baxuite, du nom de la commune où elle avait d'abord été reconnue; c'est de cette localité que provenait du reste l'échantillon analysé en 1821 par M. Berthier.

M. Meissonnier a fait une exploration très-complète des gîtes qui sont fort nombreux et qui, pris dans leur ensemble, forment une zone dirigée O. O. N. — E. E. S, depuis les environs de Tarascon jusque vers Antibes, sur une distance de 150 kilomètres. Quelques gîtes se laissent suivre sur plus d'un kilomètre de longueur et ont une épaisseur de plusieurs dizaines de mètres; ils paraissent offrir la forme de dykes sortant à travers le terrain crétacé. (*Ann. des Mines.*)

riétés sont plus ou moins siliceuses et forment des argiles souvent peu ferrugineuses, mais dans lesquelles la proportion de la silice ne dépasse jamais celle de l'alumine.

M. Meissonnier l'avait signalé à l'attention de MM. H. Sainte-Claire Deville, Jacquemart et Lechatelier, au moment où ils étudiaient la fabrication de l'alumine avec les magmas de Picardie. Ces messieurs en ont fait la base de plusieurs industries nouvelles. Il leur sert à préparer un aluminate de soude, anhydre et déliquescent, susceptible d'être employé pour la teinture et pour la fabrication du papier, ainsi que de l'alumine calcinée ou hydratée, pouvant servir pour la céramique, pour l'extraction de l'aluminium, pour les impressions sur étoffes, pour la production des sels d'alumine exempts de fer, etc.

A ces renseignements communiqués par M. Lechatelier à M. Delesse, et insérés par celui-ci dans les *Annales des Mines*, T. XX, p. 453 (*Revue de géologie* pour 1862, par MM. Delesse et Laugel), j'ajouterai celui-ci, que je dois également à M. Lechatelier :

L'aluminate de soude, mêlé au *résinate* de soude, est proposé aux papetiers pour le collage à la cuve, en remplacement de l'alun employé simultanément avec le résinate de soude. Au moyen d'une addition d'*acide* on fixerait dans la pâte la *résine* acide déplacée du résinate, et l'*alumine* séparée de l'aluminate de soude. Bw.

Faits pour servir à l'histoire de l'acier, par M. CALVERT (1).

Il convient d'enregistrer un nouveau fait signalé par M. Calvert et qui présente un vif intérêt.

Si dans une même feuille d'acier on coupe deux lames, et qu'après avoir *trempé* l'une d'elles, on les place toutes deux dans une même dissolution *très-légèrement acide*, on voit, avec le temps, la lame qui a été trempée se dissoudre en laissant un dépot de carbone *ayant l'aspect du noir de fumée*, tandis que l'autre lame, qui n'a pas été trempée, laisse un résidu de graphite gris contenant du fer, du carbone et peut-être de l'azote *conservant la forme et l'épaisseur* du métal. Bw.

Sur le cachou, par M. SACC.

On sait que l'acide sulfurique, réagissant sur le tannin de la noix de galle, donne naissance à du sucre; une semblable réaction a lieu avec le cachou.

(1) *Comptes rendus*, 30 décembre 1861.

M. Sacc, en traitant par l'acide sulfurique dilué un kilogramme de cachou dissous dans l'acide acétique, en a opéré le dédoublement en une résine brune insoluble et en matériaux solubles; ceux-ci ont donné 55 grammes d'un mélange de *tartrates* potassique et calcique et 370 de glucose altéré, coloré en brun clair.

La résine brune, insoluble dans presque tous les réactifs, ne se dissout que dans l'acide sulfurique et dans l'eau à la faveur des alcalis caustiques : cette dernière dissolution, *du plus beau brun*, devient, en absorbant l'hydrogène de l'air, *d'un pourpre très-foncé et très-vif*.

L'excessive insolubilité, la grande inaltérabilité, la magnifique couleur brune de cette matière, la font regarder par M. Sacc comme la matière colorée du cachou (1).

On sait que la couleur ordinaire du cachou se prépare en dissolvant le cachou dans l'acide acétique, épaississant avec la gomme, puis ajoutant du sel ammoniac et *un sel de cuivre* (habituellement de l'acétate). On sait aussi que pour que la couleur soit fixée, il faut qu'elle soit placée dans des bains où elle puisse *s'oxyder*, ou qu'on la mette en contact avec un liquide oxydant tel qu'une solution de bichromate de potasse.

L'auteur pense que l'effet de ces réactifs est de modifier ou de détruire le glucose que met en liberté l'acide sulfurique dans l'expérience précitée. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Analyse du vin. Recherche à l'occasion d'un cas d'altération spontanée du vin, par **M. BALARD.**

Ce document, présenté à l'Académie des sciences par l'un de ses membres, M. Balard, dont la droiture égale l'habileté, est une nouvelle preuve de la circonspection qu'il faut apporter dans les expertises de chimie légale.

Un grand propriétaire de vignobles de Montpellier avait vendu, le

(1) M. Sacc considère le cachou comme un principe immédiat qui se range à côté de la salicine par son origine et sa manière d'agir vis-à-vis de l'acide dilué. « Je ne doute pas, dit-il, qu'une étude approfondie de la *cachourétine* n'amène des conclusions aussi importantes pour la *chimie pure* que pour l'art de la teinture. »

20 octobre, du vin *de bonne qualité* agréé par l'acheteur. Le 14 novembre, ce vin avait éprouvé une altération profonde; *il était trouble; sa couleur s'était manifestement modifiée; elle était devenue rouge jaunâtre, le bouquet avait disparu, la saveur était un peu amère; le vin était tourné.* Examen fait, il fut constaté que le résidu laissé à l'évaporation, séché à 110°, donnait moins de matières solides que n'en fournissent les vins du Midi, et on conclut de cette expérience que les vins *avaient été additionnés d'eau.*

L'honorabilité du propriétaire et la fidélité de ses commis repoussaient d'une manière absolue une semblable conclusion, et M. Balard a pu démontrer par de nombreux arguments, par des expériences décisives, que toute idée de fraude devait être écartée.

Une cuve de ce vin avait été transvasée partie dans des futailles de 350 litres, partie dans un grand tonneau (*foudre*) de 15,000 litres de capacité. Or le premier vin s'était conservé sans altération, et le second était tout à fait tourné, circonstance qui permet, dit M. Balard, d'attribuer à la température (maintenue élevée dans le vin enfermé dans des tonneaux d'un grand volume) une influence sur l'altération. Quoi qu'il en soit, l'examen comparatif fut possible, et M. Balard constata que le vin *tourné* avait sensiblement la même richesse alcoolique que le vin resté en bon état (10,7 à 10,9); que la matière minérale, que la potasse, étaient en mêmes proportions dans les deux vins; que le sucre seul était en moindre quantité dans le vin altéré que dans l'autre (3,3 à 5,8).

Cette comparaison ne laissant aucun doute sur l'identité des deux vins, M. Balard chercha à se rendre compte de la nature de l'altération, qui avait eu pour principal effet de détruire une partie du sucre.

Il constata dans le vin altéré la présence de l'*acide lactique* et du ferment lactique de M. Pasteur (1).

Il signala aussi l'existence de l'acide acétique : 1gr,5 par litre.

La présence de l'acide lactique ne paraît pas à M. Balard un fait exceptionnel, mais la quantité s'en est montrée considérable dans le vin altéré. Cet *excédant* tenait évidemment à ce que le vin était entré en *fermentation lactique*; d'ailleurs, le ferment spécial que M. Balard reconnut et put isoler et éprouver, ne laisse aucun doute sur la présence

(1) Cette recherche a été faite par M. Balard et M. Pasteur. « On m'avait consulté, dit M. Balard; or, comme dans ces questions spéciales la science consiste à connaître à qui il faut s'adresser pour en acquérir, j'ai examiné le vin au microscope avec M. Pasteur. »

C'est une première application des données nouvelles que la science doit à M. Pasteur.

de l'acide lactique, qui pourrait bien être *normal dans le vin;* on sait qu'il ne se forme jamais dans la fermentation alcoolique franche par le sucre et la levûre de bière, et on ne peut lui assigner une origine certaine; peut-être préexiste-t-il dans le moût du raisin; peut-être est-il la conséquence naturelle de la fermentation de ce liquide spécial.

La présence de l'acide acétique dans le vin altéré, alors que le vin normal n'en contenait pas, était une preuve de plus d'une modification profonde et inconnue dans la nature du vin; en effet, on ne saurait s'expliquer, par les données théories ordinaires de l'acidification, la formation de l'acide lactique dans un vin renfermé dans un grand tonneau et émettant encore de l'acide carbonique, ce qui exclut toute possibilité de l'intervention de l'air.

Quoi qu'il en soit, cette altération du vin a ses précédents. M. Balard cite le cas d'une *suspension de fermentation* dans un vin qui s'est spontanément remis en fermentation normale; si, dans un cas pareil, la fermentation, au lieu de reprendre alcoolique, se manifeste lactique, l'altération du vin se produit, et elle devient de plus en plus intense si l'on ne se hâte de la combattre par des collages abondants, par des soutirages *tendant à éliminer les êtres microscopiques dont le développement coïncide avec cette altération spéciale, et qui en sont probablement les agents,* si l'on ne se préoccupe du lavage des vases, de leur purification, avec autant de soin qu'on en emploie pour assainir les lieux où se sont développées des chambrées de vers à soie malades de la muscardine.

Ce travail de M. Balard aura certainement pour effet de rendre encore plus attentifs les chimistes chargés de l'essai des vins. « L'appréciation de la dose de matières solides contenues dans un vin peut, dit M. Balard, donner, dans beaucoup de cas, aux chimistes des indications utiles; mais quand on songe aux différences des produits qui doivent prendre naissance par suite des variations dans le cépage, le sol, la fumure, l'exposition, la maturité, les pluies, on ne saurait admettre que cette observation seule puisse constituer une preuve d'altération, même dans les cas où on aurait affaire à des vins normaux, et à plus forte raison quand il est question de ces vins altérés, dont la matière organique solide peut avoir subi des modifications qui nous sont inconnues. » Comme maintes fois j'ai lu des rapports qui concluaient sur ce seul indice, j'ai pensé qu'il ne serait pas inutile de citer les paroles mêmes d'un maître (1).

(1) On sait que des fraudes nombreuses se commettent sur les vins comme sur toutes les denrées, et je crois qu'il y aurait un moyen d'en finir avec ces pratiques

Nouvelle réaction pour reconnaître le glucose mélangé à du sucre de canne, par M. O. SCHMIDT (1).

En ajoutant à une solution de glucose ou sucre de raisin, du sous-acétate de plomb et de l'ammoniaque liquide, il se forme un précipité blanc qui, peu à peu, surtout lorsqu'on chauffe, se colore en rouge. Avec le sucre de canne, le précipité blanc qui prend naissance dans les mêmes circonstances ne change pas de couleur. Si le sucre de canne renferme de petites quantités de glucose, la présence de ce dernier est indiquée par la coloration rougeâtre que prend le précipité en chauffant le tout. E. KOPP.

Mémoire sur le dosage de l'opium et sur la quantité de morphine que l'opium doit contenir, par M. GUIBOURT (2).

PREMIÈRE PARTIE.

L'*opium* ordinaire est fourni par le *pavot blanc*; on l'obtient en pratiquant des incisions aux capsules des pavots. Le *méconium* provient de l'expression des mêmes capsules.

L'*opium Aubergier* est fourni par le *pavot pourpre des jardins*, et *l'opium Bénard* (ou du nord de la France), du *pavot à œillettes*.

De la quantité d'eau dans l'opium.

Les opiums du commerce contiennent une quantité d'eau variable souvent considérable; on doit lorsqu'on titre un opium se tenir en garde contre une humidité anormale. Lorsqu'un opium est *mou*, il convient de le laisser durcir à l'air; lorsqu'il sera dur jusqu'au centre, s'il est de bonne qualité il conservera de 5 à 8 % d'eau. C'est à cet état, dit M. Guibourt, que l'opium doit être employé pour la préparation des médicaments, et qu'il est nécessaire d'en reconnaître la richesse en morphine. C'est alors qu'il mérite, par la constance de ses effets et par le soulagement qu'il procure à l'homme dans le plus grand nombre de ses maladies, les éloges que lui ont donnés les plus célèbres médecins

déloyales : ce serait d'instruire le consommateur et, en attendant, de rendre les poursuites faciles et les répressions efficaces, afin que le risque fût toujours plus grand que le profit. Le nombre des fraudeurs diminuerait bientôt, et l'on cesserait de voir ces longues listes de délits qui font dire à l'étranger qui veut acheter chez nous que la moitié du peuple est composée d'habiles, et aux étrangers qui veulent nous vendre leurs produits que l'autre moitié est composée d'ignorants.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXIX, p. 102.

(2) *Journal de Pharmacie et de Chimie*. Janvier 1862.

de tous les temps. Dans les analyses que renferme son mémoire, l'auteur indique autant que possible la quantité de morphine fournie par chaque opium, dans son état mou primitif, durci à l'air et séché à la température de 100 degrés.

Le procédé le plus usité aujourd'hui est celui que M. Guillermond a proposé en 1828 et qu'il a formulé d'une manière plus précise en 1849, dans le *Journal de pharmacie et de chimie*. On prend 15 grammes d'opium, on les délaye dans un mortier avec 60 grammes d'alcool à 71 centièmes; on reçoit le mélange sur un linge, on exprime et on reprend le résidu par 40 grammes du même alcool. On réunit les teintures dans un flacon au fond duquel on a mis 4 grammes d'ammoniaque liquide; douze heures après, la morphine est déposée en cristaux adhérents, assez gros et d'un toucher graveleux; la narcotine se trouve au-dessus, en fines aiguilles nacrées, blanches et légères. On la sépare en délayant le produit dans l'eau qui dissout le méconate d'ammoniaque, retient en suspension la narcotine et laisse précipiter la morphine.

M. Reveil a fait observer que cette quantité d'alcool n'est pas suffisante pour épuiser l'opium, que douze heures ne suffisent pas pour la cristallisation complète de la morphine, enfin que la séparation mécanique de la narcotine par l'eau est incomplète : M. Reveil aurait pu dire qu'elle est le plus souvent impraticable.

J'ajouterai, dit M. Guibourt, qu'il est bien difficile de délayer dans un mortier 15 grammes d'opium dans 60 grammes d'alcool et d'exprimer ce mélange dans un linge sans une perte notable; de sorte que, si le procédé de M. Guillermond donne des résultats assez souvent approximatifs, c'est par une sorte de compensation entre la perte d'une partie du produit et l'augmentation due à la narcotine et à d'autres principes ajoutés à la morphine.

Voici comment opère M. Guibourt :

Il procède d'abord à la dessiccation de l'opium, opération qui se fait sans danger de perdre de la morphine; l'opium pulvérisé est introduit dans un flacon avec quatre fois son poids d'alcool à 76 ou 80 centièmes.

La dessiccation de l'opium dans une étuve chauffée à l'eau bouillante ne diminue pas la quantité de morphine, et on trouve l'avantage d'agir sur l'opium pulvérisé que l'on met dans un flacon avec quatre fois son poids d'alcool. On peut opérer à froid ou à chaud; mais dans le second cas on laisse le mélange se refroidir et reposer pendant vingt-quatre heures au moins dans le flacon, afin de laisser précipiter la cire, la résine, le caoutchouc et une partie de la narcotine, que le traitement par

l'alcool tend à ajouter à la morphine, tandis que le procédé par l'extrait aqueux a pour effet de les en séparer.

Dans tous les cas, la teinture alcoolique étant bien éclaircie par le repos, on l'enlève avec une pipette pour la porter dans le vase où doit se faire la précipitation; on met une dose moindre d'alcool sur le résidu, puis une troisième, et c'est seulement alors qu'on exprime le marc dans un linge qu'on lave encore avec une certaine quantité d'alcool.

Alors on verse l'ammoniaque dans la liqueur alcoolique (ou l'inverse); il y a un véritable inconvénient à n'ajouter que la quantité d'ammoniaque strictement nécessaire pour saturer l'acide de la liqueur; car alors la morphine se précipite en partie *à l'état de sous-méconate.* M. Guibourt préfère ajouter un excès d'ammoniaque *sensible à l'odorat;* cet excès s'évapore à l'air en assez peu de temps et laisse précipiter la morphine qu'il aurait pu d'abord redissoudre.

On ne lave pas immédiatement la morphine avec de l'eau qui précipiterait avec l'alcaloïde les principes résineux encore dissous dans l'alcool; on lave d'abord la morphine avec un peu d'alcool à 50 degrés, puis avec de l'alcool à 40 degrés, enfin avec de l'éther, toujours sur le même filtre et sans perte possible de morphine. Ce premier lavage à l'éther débarrasse les cristaux d'une matière poisseuse qui les empâte et les rendrait difficiles à séparer du filtre et à pulvériser. C'est alors qu'on soumet la morphine pulvérisée au véritable traitement par l'éther, qui doit la priver de narcotine.

Il ne faut pas encore considérer comme morphine tout ce qui résiste à l'action dissolvante de l'éther (1).

Il faut, après le traitement éthérique, traiter le produit restant par de l'alcool à 90 centièmes bouillant, et ne considérer comme morphine que la partie de ce produit dissoute par l'alcool. Lorsque le produit est très-peu coloré, cette opération suffit; mais il arrive encore assez souvent que le soluté alcoolique est coloré, surtout lorsqu'on a traité des opiums vieillis dans les magasins; il faut alors faire cristalliser la morphine et ne compter que celle obtenue dans un état de pureté satisfaisant.

M. Guibourt insiste sur ce point qu'il a adopté le procédé décrit, non

(1) Dès la première addition que j'ai faite du traitement éthérique au procédé de M. Guillermond, dit M. Guibourt, j'ai reconnu que le produit insoluble dans l'éther contenait un sel dont la présence dans l'opium n'avait pas encore été signalée : c'est le *méconate de chaux.* Ce sel, qui est à l'état de méconate acide dans l'opium, se dissout dans l'alcool à 70 centièmes et se précipite à l'état neutre, avec la morphine, après l'addition de l'ammoniaque.

pas comme plus expéditif, mais parce qu'il donne le rapport de la morphine à l'opium plus exactement qu'on ne l'obtient soit avec le procédé qui consiste à précipiter par l'ammoniaque la solution de l'extrait gommeux d'opium, soit par le procédé Guillermond.

L'habile analyste répond également à l'objection qu'on pourrait trouver à l'emploi de l'éther dans le prix de ce réactif et dans son faible pouvoir dissolvant pour la narcotine, que la solubilité de cet alcaloïde lui paraît augmentée par la présence de la matière poisseuse qui l'accompagne, et que l'éther peut être employé sans mesure parce qu'on peut le recueillir et le rectifier sans perte.

Modifications introduites par MM. GLÉNARD et GUILLERMOND dans leur procédé de quinimétrie.

Ce procédé présente, dans l'opération du titrage des liqueurs, quelques difficultés qui pourraient compromettre sa vulgarisation. C'est sur l'emploi de l'acide sulfurique et de l'ammoniaque que reposent ces difficultés.

« 1° Nous remplaçons l'acide sulfurique par l'acide oxalique. L'acide oxalique, avec sa forme concrète et son inaltérabilité, est plus sûr et d'un emploi plus commode pour les pesées.

« La quantité d'acide oxalique qui forme l'équivalent de ces $3^{gr},02$ d'acide sulfurique étant $4^{gr},086$, c'est donc ce poids que nous ajoutons à un litre d'eau distillée pour obtenir notre nouvelle liqueur acide. L'acide que nous employons est cristallisé et séché à la température ordinaire; nous avons soin, selon la recommandation de M. Poggiale, de le réduire en poudre et de le presser entre deux feuilles de papier sans colle, afin de lui enlever l'eau qu'il aurait pu accidentellement retenir.

« 2° Nous substituons à la liqueur ammoniacale une dissolution de potasse ou de soude à l'alcool.

« Pour nous rendre compte exactement du moment où la liqueur acide est saturée par la liqueur alcaline, nous avons à signaler encore la substitution de la teinture du bois de Sainte-Marthe à celle du bois de Brésil. La matière colorante de ce bois passe au rouge sous la plus petite influence alcaline, avec une très-grande intensité de couleur et sans aucun intermédiaire de nuance. » (*Journal de pharmacie et de chimie*, janvier 1862.)

Richesse extraordinaire en quinine de certains quinquinas, par **M. A. GUILLERMOND** (1).

En ouvrant un suron de quinquina, dont l'échantillon nous avait donné 30 grammes de quinine par kilogr., nous aperçûmes quelques écorces qui nous parurent suspectes; elles avaient la plus mauvaise apparence, étaient rugueuses, sillonnées en travers et se rapprochaient beaucoup, par tous les caractères extérieurs, des quinquinas, qui rendent à peine 0gr,50 de quinine par kilogr., c'est-à-dire une proportion très-petite.

Nous fîmes un choix de ces écorces et en analysâmes une qui nous donna, contre notre attente, un chiffre de 60 grammes de quinine par kilogr., quantité énorme que les auteurs n'ont jamais signalée et qui est le double de celle que l'on a rencontrée jusqu'à ce jour dans les meilleures espèces; et cependant l'aspect de ce quinquina devait le faire rejeter tout d'abord.

Ce quinquina, que nous avons reconnu ensuite pour être du quinquina Calysaya roulé, sans épiderme, nous donne la preuve que dans les différentes provenances d'une même espèce il y a encore des variations très-importantes dans la proportion de quinine, et que ces espèces n'ont pas toujours le même aspect; d'où il résulte que non-seulement on est exposé à prendre des écorces de belle apparence qui ne contiendraient pas de quinine, mais qu'on peut aussi fort bien refuser des écorces qui paraîtraient inférieures, pendant qu'elles seraient fort riches en quinine (2).

Dosage du soufre dans les sulfures alcalins, par **M. MORTREUX.**

Le soufre est éliminé par l'iode et dissous dans le sulfure de carbone; la dissolution évaporée laisse comme résidu ce soufre dont on détermine le poids.

Les principales préparations pharmaceutiques doivent donner théoriquement les nombres suivants par le teneur en soufre :

Foie de soufre solide, 0,413 pour 1 gramme; foie de soufre liquide

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie.* Janvier 1862.

(2) Cette grande proportion de quinine que nous avons trouvée dans un quinquina devrait nous obliger à faire encore un changement dans nos liqueurs titrées (procédé Glénard et Guillermond), puisque nous avions pris pour terme de comparaison un quinquina à 50 grammes de quinine, quinquina selon nous d'une richesse imaginaire; mais nous préférons ne rien changer à la quantité de notre acide. Seulement, dans le cas où nous soupçonnerions avoir affaire à un quin-

à 30°, 0,413 pour 3 grammes; persulfure de potassium, foie de soufre saturé à 42°, 0,672 ponr 2 grammes; sulfure de soude sec, 0,507 pour 1 gramme; sulfure de soude liquide à 25°, 0,507 pour 4 grammes; persulfure de sodium liquide à 25°, 0,44 pour 4 grammes; sulfure de chaux liquide à 20°, 0,42 pour 4 grammes.

Pour faire ces essais, il convient de se procurer une pipette *à robinet* de 40 à 45 centimètres cubes de capacité munie à sa partie supérieure d'un bouchon à l'émeri, et dont la partie inférieure est terminée par une ouverture taillée en biseau, de $0^m,005$, et une solution d'iode dans l'iodure de potassium. (Iode, 10 grammes. Iodure de potassium, 10 grammes. Eau distillée, 50 grammes.)

L'essai se conduit de la manière suivante :

Pour fixer les idées on supposera qu'on a affaire au sulfure de potasse, le composé sulfuré le plus employé. Par les autres produits, l'opération se conduira de la même manière; le poids de la matière sera seul à modifier en raison du tableau qui précède. J'emprunte cette description technique au mémoire même de l'auteur. (*Journal de pharmacie*. Janvier 1862.)

On pèse 10 grammes d'un échantillon moyen, on les introduit dans un flacon contenant 40 grammes d'eau distillée bouillie, et l'on bouche immédiatement.

Le flacon doit être rempli presque entièrement par le mélange pour que celui-ci soit en contact avec la plus petite quantité d'air possible.

Lorsque tout est dissous, on verse le mélange sur un filtre sans plis, placé au-dessus d'un flacon taré, et l'on couvre l'entonnoir. On passe à plusieurs reprises de l'eau distillée bouillie dans le flacon qui a servi à faire la solution et, chaque fois, on verse l'eau de lavage sur le filtre. On achève de laver le filtre et son contenu à l'eau distillée bouillie jusqu'à ce que le poids du liquide contenu dans le flacon soit égal à 100 grammes. On a alors une solution dont 10 grammes contiennent la matière soluble de 1 gramme de l'échantillon moyen à essayer.

On pèse, dans une petite capsule, 10 grammes de cette solution; on les introduit dans la burette après en avoir fermé le robinet et l'avoir fixée à un support. On lave la capsule à plusieurs reprises et l'on ajoute les eaux de lavage au liquide de la burette. On bouche celle-ci et on l'agite pour mélanger les liquides introduits. On ajoute alors la solution d'iode par dix gouttes à la fois et l'on agite après chaque addition.

quina aussi riche, nous n'aurions qu'à mesurer une quantité d'éther quininé moitié moins grande que celle que nous prenons ordinairement, c'est-à-dire 10 centimètres cubes au lieu de 20. L'AUTEUR.

Lorsque la couleur jaune de la solution sulfureuse est notablement affaiblie, on ajoute la solution iodée par quantités de plus en plus faibles, jusqu'à *décoloration complète* de la liqueur et du précipité qui paraît presque blanc. Le sulfure est alors entièrement décomposé; on s'en assure d'ailleurs en faisant un trait sur du papier (imbibé d'une solution de sulfate de fer et desséché) avec une baguette de verre mouillée du liquide de la burette : s'il ne se produit pas de coloration brune, c'est que la décomposition du sulfure est effectuée. Dans le cas contraire, on ajouterait de la solution iodée en quantité suffisante.

Dès que tout le soufre est mis en liberté, on verse dans la burette du sulfure de carbone pur de manière à élever le niveau du liquide de 8 à 10 centimètres. On bouche alors la burette, et l'on agite en ayant soin d'appuyer avec le doigt sur le bouchon. On maintient la burette renversée pendant quelques minutes et on la retourne. Le sulfure de carbone qui s'était accumulé vers le bouchon descend alors dans la partie effilée de l'instrument. Lorsque la solution sulfocarbonique s'est bien rassemblée, on fait rouler la burette entre les doigts dans un sens et dans un autre, en la tenant par l'extrémité inférieure. On fait remonter ainsi, à la surface du sulfure de carbone, une sorte d'écume retenue dans sa masse. (Si cette écume ne remonte pas entièrement, on la détache avec un fil de fer bien propre que l'on a soin d'agiter dans le liquide en le retirant, pour faire tomber le sulfure de carbone qui pourrait rester adhérent à sa surface.)

Quand la solution sulfocarbonique est bien séparée, on la recueille dans une capsule placée sous la pipette en ouvrant avec précaution le robinet et après avoir eu le soin d'enlever le bouchon de l'instrument. On ferme le robinet lorsque la liqueur aqueuse est près de s'engager dans son ouverture.

On fait évaporer le sulfure de carbone en plaçant la capsule sur un bain de sable convenablement chauffé. Pendant que cette évaporation se fait, on agite le liquide resté dans la pipette avec une nouvelle quantité de sulfure de carbone et l'on opère comme il vient d'être dit. On fait encore un troisième lavage avec le sulfure de carbone.

Lorsque le sulfure de carbone qui en résulte est entièrement évaporé, on place la capsule sur la balance et l'on en prend le poids. On enlève alors le soufre contenu dans la capsule, on la nettoie exactement, et on la pèse. La différence entre son poids et celui obtenu par la première pesée est égale au poids du soufre contenu dans 1 gramme de l'échantillon moyen du sulfure examiné. L'opération est ainsi terminée.

Procédé pour reconnaître la pureté de la cire d'abeilles, par M. BODINAUD (1).

Ce procédé repose sur la propriété de la cire d'abeilles pure de laisser la moitié de son poids comme résidu lorsqu'on la traite par 50 fois son poids d'éther rectifié.

Les matières avec lesquelles on falsifie la cire d'abeilles, comme par exemple le suif, la stéarine, la cire végétale, etc., se dissolvent presque complétement dans la même proportion d'éther. (La cire végétale pure ne laisse que 5 % de résidu insoluble dans l'éther.)

On procède à l'essai de la manière suivante : Pour reconnaître les impuretés pulvérulentes, minérales ou végétales, qu'on ajoute quelquefois frauduleusement à la cire, par exemple de la fécule, du talc, etc., on traite quelques grammes de cire à chaud par l'essence de térébenthine rectifiée ; tout doit se dissoudre ; s'il reste un résidu, on le jette sur un filtre, on le lave avec de l'essence, et on en détermine le poids et la nature.

On traite ensuite 1 gramme de cire par 50 grammes d'éther ; on filtre, on lave le résidu avec de l'éther froid, puis on le fait sécher à l'air et on le pèse. De son poids on retranche le poids du résidu obtenu par le traitement à l'essence de térébenthine, et en doublant le chiffre du reste, on a les % de la cire d'abeilles. Soit, par exemple, une cire qui aurait laissé 5 % de résidu insoluble dans l'essence de térébenthine, et dont 1 gramme aurait donné 45 centigrammes de résidu insoluble dans l'éther. Retranchant de 45 les 5 d'impuretés, on obtient 40 de résidu attribuable à la cire d'abeilles, qui indique que la cire examinée en contient 80 %, et par conséquent 15 % de cire végétale, de stéarine ou de suif, et 5 % d'autres matières végétales ou minérales.

Dans un mélange de cire et de paraffine, on peut découvrir et constater la présence de la paraffine, en traitant le tout, d'après M. Landolt (Dengler, *Polyt. Journal*, T. LX, p. 224), par l'acide sulfurique fumant et chaud, qui charbonne la cire et n'attaque guère la paraffine, laquelle surnage et se prend par le refroidissement en une couche blanche et translucide.

E. KOPP.

Caractère distinctif de l'huile de colza, par M. SCHNEIDER.

Si l'on ajoute une dissolution alcoolique d'azotate d'argent à une dissolution éthérée d'huile de colza, on observe la formation d'une colo-

(1) *Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux.*

ration brune, même à l'ombre. Ce caractère paraît spécial à l'huile de colza ; on ne le retrouve pas dans les huiles d'*olive*, d'*œillette*, d'*amandes douces* et de *sésame*. J'ajouterai qu'inhérent sans aucun doute à une substance étrangère à l'huile proprement dite, il doit pouvoir, dans certains cas, manquer même dans l'huile de colza. (*Chem. Centralb.* 1861, p. 750.) Bw.

Métallurgie des anciens, par M. TERREIL.

M. Terreil a analysé des scories rapportées par M. A. Gaudry lors de son exploration géologique de l'île de Chypre.

Les nombres donnés à l'analyse rappellent ceux indiqués pour les scories provenant de l'affinage des fontes manganésiennes.

	Scories d'Allevard (Isère.)	Scorie d'Ax.	Scorie de Lescara.	Scorie de Corno.
Silice	23	31	32	28
Protoxyde de fer	45	31	28	31
Protoxyde de manganèse	39	27	31	31

M. Terreil trouve dans ses analyses une quantité de cuivre variable de *traces* à 0,95.

Il termine par les réflexions suivantes :

« La faible quantité de cuivre qu'on trouve dans ces scories semblerait indiquer que les anciens possédaient des méthodes métallurgiques pour l'extraction du cuivre aussi parfaites que celles qui sont employées de nos jours(?)

« On est étonné de rencontrer dans les échantillons analysés une aussi grande quantité d'oxyde de manganèse.

« Ce manganèse existe-t-il naturellement dans les minerais exploités (l'on sait que le manganèse est très-répandu dans l'île de Chypre), ou bien les anciens l'ajoutaient-ils aux pyrites cuivreuses pour en opérer le grillage? Il est difficile de répondre à ces questions ; mais j'appelle l'attention des métallurgistes sur ce point, et peut-être trouveront-ils de l'avantage dans l'application du peroxyde de manganèse au grillage des pyrites cuivreuses. » (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences.*)

Note sur l'analyse de la fonte, par M. W. WEIL (1).

Le dosage du carbone dans la fonte présente toujours certaines difficultés. Une partie du carbone se précipite pendant qu'on dissout la fonte, tandis qu'une autre partie se dégage à l'état d'hydrogène car-

(1) *Zeitschrifft des vereins deutscher Ingenieurs.* Sept. 1861, p. 225.

boné. Comme on peut difficilement broyer la fonte, on la lime, et il s'y met dans ce cas du fer étranger. En prenant les précautions suivantes l'analyse de la fonte se fait très-facilement : On prend la fonte comme électrode du pôle positif d'un élément de Bunsen et on la place au sein de la liqueur acide; l'autre électrode est munie de platine. Il convient de prendre de l'acide chlorhydrique pour dissolvants et non de l'acide sulfurique; ce dernier avec le fer devient passif. Lorsque le courant est trop fort, il se forme du chlorure ferrique; du carbone se dépose au pôle négatif et il se dégage de l'hydrogène carboné. Il faut donc modérer le courant en enfonçant plus ou moins l'électrode de platine. En quelques heures on peut dissoudre ainsi 5 à 6 grammes de fonte et le carbone reste, conservant la forme primitive de la fonte.

S. K.

Essai des salpêtres, par M. REICH (1).

L'auteur conseille de pulvériser le salpêtre dont on veut connaître la richesse et de le mélanger à 5 ou 6 fois son poids de silice en poudre. Quand le mélange est bien opéré, on porte la masse au rouge sombre. L'acide azotique se dégage, et la perte de poids donne par le calcul la teneur du salpêtre en azotate de potasse.

L'auteur ajoute qu'à cette température les chlorures et les sulfates ne sont pas décomposés. Cependant il doit être assez difficile de saisir le moment précis où commence la décomposition des sulfates ou des chlorures. La méthode proposée récemment par M. J. Persoz (2) nous paraît plus facile et susceptible d'une plus grande exactitude. S. K.

CORRESPONDANCE.

Mort de M. le Dr BLEEKRODE.

J'ai reçu, à la date du 25 janvier dernier, une lettre de M. Bleekrode fils, m'annonçant la mort de son père, collaborateur du *Répertoire de Chimie appliquée*, professeur à l'Académie royale de Delft, l'un des savants les plus distingués de la Hollande, décédé à Delft le 3 janvier. L'un des derniers souvenirs de M. le docteur Bleeckrode a été pour le *Répertoire de Chimie appliquée* : le numéro de janvier renferme deux notes qu'il nous a adressées dans les derniers jours de décembre.

Bw.

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1860.

(2) *Répertoire de Chimie appliquée.* 1860, p. 309.

APPLICATIONS
A L'AGRICULTURE ET AUX INDUSTRIES AGRICOLES.

Sur le guano du Pérou, par **M. LIEBIG**, associé étranger de l'Académie des sciences de Paris.

Le guano, dont l'agriculture fait aujourd'hui une consommation considérable, est presque exclusivement fourni à l'Europe par le Nouveau-Monde. Cet engrais naturel, composé essentiellement d'urate et d'oxalate d'ammoniaque, de phosphate et d'oxalate de chaux et d'une base particulière, la guanine, est, comme on le sait, le produit de certains oiseaux de mer.

M. Liebig, dont les travaux ont rendu tant de services à l'agriculture, a publié récemment (1) un mémoire qui nous paraît jeter un grand jour sur la cause des propriétés fertilisantes du guano, et sur les moyens de les apprécier à l'aide de l'analyse chimique.

L'action si manifeste du guano péruvien sur le sol, dit l'illustre chimiste de Munich, n'a pas reçu jusqu'ici d'explication satisfaisante ; on a d'ordinaire attribué les bons effets de cet engrais à la forte proportion de matières azotées qu'il renferme, matières qui consistent principalement en sels ammoniacaux et en acide urique. Un grand nombre d'observations ont cependant montré qu'un champ fumé avec du guano donne une récolte très-abondante, tandis que l'addition, dans une partie du même sol, la même année et pour la même culture, d'une quantité de sels ammoniacaux correspondant exactement, par leur richesse en azote, au guano employé, était presque sans action sur la récolte obtenue.

Si, dans le premier cas, le guano doit ses propriétés fertilisantes à sa teneur en azote, on ne comprend pas comment, dans le second, la même quantité d'azote, ajoutée au sol sous sa forme la plus active, n'a cependant exercé aucune influence sur la récolte. Il faut donc chercher la cause de l'action énergique du guano dans les autres éléments qui le constituent. Si de ces derniers on excepte l'acide urique, dont l'influence dans la végétation est à peu près complétement inconnue, il ne reste que les phosphates terreux et alcalins, qui, existant simultanément avec les sels ammoniacaux, pourraient communiquer au guano ses propriétés actives.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXIX, p. 11. 1861.

Plusieurs raisons, d'après M. Liebig, ne permettent pas d'accepter cette conclusion. Le phosphate de chaux est, avec les sels ammoniacaux, l'élément prépondérant du guano péruvien, qui en renferme 32 à 36 %; si l'on ajoute au sol une quantité de phosphate (poudre d'os), quatre, six et même huit fois plus considérable que celle que contient le guano, on est très-loin d'obtenir les effets de l'engrais naturel; en additionnant le phosphate de sels ammoniacaux, on augmente fréquemment son action fertilisante; mais l'on obtient, dans ce cas, des résultats bien inférieurs à ceux que fournit du guano renfermant proportionnellement la même quantité de phosphates. La principale différence qu'on remarque entre ces deux engrais réside dans la durée du temps après lequel se manifeste leur action, et c'est là précisément ce qu'on n'a jamais expliqué. L'influence du guano se fait sentir dans la première année, souvent même au bout de quelques semaines, et va en diminuant pendant les autres années; la poudre d'os, au contraire, agit faiblement pendant la première campagne, et produit dans les suivantes des effets plus sensibles.

Ces faits bien établis, nous allons rendre compte des expériences de M. Liebig, qui tendent à prouver que le guano doit son action rapide à sa teneur en acide oxalique.

Les diverses sortes de guano contiennent des quantités très-différentes d'acide oxalique, ce qui prouve une fois de plus qu'il n'existe pas de guano à composition constante. De quelques essais, à la vérité trop peu nombreux pour qu'il soit permis d'en tirer une conclusion certaine, il semble résulter que la quantité d'acide oxalique contenue dans un guano est inversement proportionnelle au poids d'acide urique qu'il renferme, c'est-à-dire que généralement les guanos riches en acide urique sont pauvres en acide oxalique.

Si l'on arrose du guano péruvien avec de l'eau soit froide, soit bouillante, et qu'on filtre immédiatement, la liqueur soumise à l'évaporation fournit d'abondants cristaux d'oxalate neutre d'ammoniaque; l'eau-mère contient une certaine quantité de phosphate et de sulfate d'ammoniaque.

Si l'on humecte du guano avec de l'eau froide, et qu'on abandonne le mélange à lui-même pendant quelque temps, on observe tout autre chose. La proportion d'acide oxalique contenue dans la dissolution va en diminuant, et le liquide filtré renferme de l'acide phosphorique au lieu d'acide oxalique : après vingt-quatre heures de contact, la quantité d'acide phosphorique est déjà si considérable, que la liqueur filtrée, soumise à l'ébullition avec du sulfate de magnésie, donne, sans addition

d'ammoniaque, un abondant précipité cristallin de phosphate de magnésie et de phosphate ammoniaco-magnésien.

Il est facile d'expliquer pourquoi l'acide phosphorique devient soluble dans ce cas; il est évident, en effet, que l'oxalate d'ammoniaque qui s'est dissous lorsqu'on a ajouté de l'eau au guano, se transforme peu à peu en présence du phosphate de chaux, et qu'il résulte de l'action réciproque de ces deux sels de l'oxalate de chaux insoluble et du phosphate d'ammoniaque soluble.

On voit donc que l'acide phosphorique du guano ne se dissout que parce que cet engrais renferme en même temps de l'acide oxalique; car si l'on répartit la totalité des bases fixes contenues dans le guano entre l'acide phosphorique, l'acide sulfurique et le chlore, il ne reste pour l'acide phosphorique que deux équivalents de chaux et de magnésie qui forment avec lui un sel très-peu soluble dans les sels ammoniacaux neutres. La présence d'acide oxalique dans la dissolution aqueuse du guano explique pourquoi ce liquide ne contient pas de chaux.

Le fait suivant paraît contredire l'explication qui vient d'être donnée: le phosphate de chaux à deux ou trois équivalents de base, récemment précipité, est à peine modifié par son contact prolongé avec l'oxalate d'ammoniaque; il ne passe en dissolution que des traces d'acide phosphorique. Mais il faut observer qu'il existe constamment dans le guano un corps qui facilite la décomposition, c'est le sulfate d'ammoniaque; ce sel rend un peu soluble le phosphate de chaux, mais ce dernier ne passe pas sous cette forme dans la dissolution, la chaux étant immédiatement précipitée par l'acide oxalique; l'action du sulfate d'ammoniaque se prolongeant, la décomposition du phosphate de chaux continue.

Lorsqu'à un mélange d'oxalate d'ammoniaque et de phosphate de chaux on ajoute une petite quantité de sulfate d'ammoniaque ou quelques gouttes de chlorhydrate de la même base, le phosphate de chaux se transforme très-rapidement en oxalate.

Dans le guano imprégné d'eau le passage de l'oxalate d'ammoniaque à l'état de phosphate s'effectue rapidement jusqu'à une certaine limite, à partir de laquelle l'action devient très-lente, et la décomposition n'est pas complète, même au bout de huit jours. Il reste toujours dans la liqueur un peu d'acide oxalique facilement reconnaissable à ce que le précipité qu'il donne avec un sel de chaux ne disparaît pas complétement dans l'acide acétique. Cette persistance de l'acide oxalique tient peut-être à ce que le phosphate de chaux non encore

décomposé se recouvre d'une couche épaisse d'oxalate de chaux, qui ralentit considérablement l'action de l'oxalate d'ammoniaque.

Si l'on a la précaution d'aciduler avec l'acide sulfurique l'eau qui sert à humecter le guano, de manière que le mélange soit franchement acide, la décomposition est activée au point qu'elle s'accomplit totalement en quelques heures. On ne trouve plus alors aucune trace d'acide oxalique dans la liqueur, mais bien, à la place de ce dernier, une quantité équivalente d'acide phosphorique.

L'acide acétique et l'eau chargée d'acide carbonique exercent sur le guano la même action que l'acide sulfurique (1).

L'analyse d'une sorte de guano remarquable par sa faible teneur en acide oxalique et sa richesse en acide urique (18 %) a fourni à M. Liebig les résultats suivants. En outre de l'eau, de la potasse, de la soude et de l'ammoniaque, il a trouvé dans l'extrait aqueux de 100 parties de guano :

Acide phosphorique	2,857
Acide oxalique	4,202
Acide sulfurique	3,371

Après avoir effectué la transformation du phosphate de chaux avec l'aide d'une petite quantité d'acide sulfurique, M. Liebig a trouvé que 4,2 % de l'acide oxalique contenu dans ce guano étaient remplacés par 3 % de l'acide phosphorique : c'est-à-dire que, par cette méthode, la moitié, à très-peu près, de tout l'acide phosphorique du guano était devenue soluble.

Dans d'autres sortes de guano, le même moyen a permis de rendre soluble un poids d'acide phosphorique correspondant à 10 ou 12 % de celui du guano, ou autrement la totalité de l'acide phosphorique de l'engrais.

M. Liebig consacre la dernière partie de son mémoire à l'examen des conclusions pratiques qu'on peut tirer de ces faits. Lorsqu'un champ est fumé avec du guano, dit-il, et qu'il reçoit des pluies trop faibles pour lessiver l'engrais mélangé à la terre arable, toutes les conditions se trouvent réunies pour favoriser la dissolution d'une certaine quantité de l'acide phosphorique combiné à la chaux, et pour augmenter, par suite, l'action fertilisante de l'ammoniaque. Le guano joue alors le rôle du phosphate acide de chaux.

Des pluies fortes et persistantes, en lessivant le sol, troublent cette décomposition, et il est à désirer, dans l'intérêt de la science, que les

(1) Ce guano se trouve chez C. Clemm-Lenning, à Mannheim.

agriculteurs fixent leur attention sur l'influence que le guano exerce sur le rendement des terres dans ces diverses circonstances.

Il est à peine besoin de remarquer que le cultivateur peut rendre certaine l'action du guano, du moins dans la limite où elle dépend de la réaction de l'acide oxalique sur le phosphate de chaux, en humectant l'engrais, avant de le placer sur la terre, avec de l'acide sulfurique très-étendu, et en l'abandonnant pendant vingt-quatre heures à lui-même. La masse humide devra avoir une réaction acide.

La falsification la plus fréquente qu'on fait subir au guano consiste à augmenter son poids par l'addition d'eau : cette tromperie a de plus le très-grand inconvénient de favoriser la décomposition dont nous venons de parler. L'évaporation de l'ammoniaque provenant du phosphate d'ammoniaque qui s'est formé sous l'influence de l'eau, explique la perte en azote qu'on a fréquemment signalée dans le guano conservé longtemps.

Il est évident d'après tout ce qui précède, qu'on ne connaît pas la valeur agricole du guano, lorsqu'on a dosé l'ammoniaque, l'acide phosphorique et le phosphate de chaux qu'il renferme, sans tenir compte de l'acide oxalique, auquel il doit surtout, comme vient de le montrer M. Liebig, son action fertilisante.

Il me paraît utile pour compléter ce travail d'indiquer le procédé très-simple à l'aide duquel l'auteur dose l'acide oxalique dans le guano. Voici l'extrait d'une lettre que m'adressait M. Liebig à propos de ce travail :

« ... Pour déterminer l'acide oxalique je fais bouillir le guano avec l'acide azotique; puis je le lave; j'ajoute au résidu de l'acide chlorhydrique qui dissout l'oxalate de chaux et le phosphate restant, et qui laisse l'acide urique. La liqueur acide est neutralisée par l'ammoniaque qui précipite le phosphate et l'oxalate; on ajoute de suite de l'acide acétique qui dissout le phosphate de chaux, et on jette l'oxalate sur un filtre; on lave, etc. »

On pourrait ainsi, en très-peu de temps, essayer les guanos avant de les employer. L. Grandeau.

Soufrage de la vigne.

M. Marès est peut-être le premier qui soit entré largement dans l'application du soufrage à la vigne. Il en a décrit les effets, il en a régularisé l'emploi. Sa longue et attentive pratique lui a montré que c'était moins la quantité de soufre que sa bonne répartition qui importait au

viticulteur. Bien plus, un excès de soufre, qui constitue toujours une perte, est plus nuisible qu'avantageux au point de vue de la qualité du vin et de la conservation du cep. Dans cet ordre d'idées, il conseille d'ajouter au soufre *pur* une matière inerte qui le divise. Le plâtre est celle qui lui a donné les meilleurs résultats.

Quand la vigne est poudrée de son mélange, on juge par son aspect si l'opération est réussie, si toutes les parties à préserver ou à conserver sont atteintes par le préservatif, et les résultats obtenus par M. Marès lui ont prouvé que le soufre est en quantité suffisante avec le mélange suivant : Soufre, 2; plâtre, 1. Bw.

Fabrication du vinaigre, par **M. L. PASTEUR.**

On sait que l'on produit du vinaigre en faisant passer un mélange d'eau, d'alcool, et d'une matière albuminoïde, à travers des copeaux de hêtre. Certains chimistes se sont rendus compte de cette oxygénation de l'alcool en admettant que le bois divisé joue un rôle analogue à celui du noir de platine, qui a la propriété de fixer l'oxygène atmosphérique sur l'alcool. D'autres ont vu simplement dans le rôle du bois un moyen de faciliter l'oxydation sous l'influence d'un ferment.

Ces théories sont fausses et vraies à la fois. La surface ligneuse des copeaux n'agit en rien à la manière du noir de platine, mais les copeaux se recouvrent de ces végétaux nommés *mycodermes*, qui apparaissen sur le vinaigre et déterminent l'acétification, laquelle se reproduit au contact du liquide alcoolique et du mycoderme *vivant* par une action semblable à celle du noir de platine. La matière albuminoïde est indispensable, mais elle n'agit pas par elle-même; elle n'est pas un ferment, elle sert seulement à la formation et au développement du mycoderme.

Pour qu'il y ait acétification, il faut qu'il y ait présence de ce mycoderme, que le mycoderme soit vivant, qu'il y ait concours de l'air. Pour que l'acétification se continue, il faut que le mycoderme se développe; pour que l'acétification soit rapide, il faut que la surface agissante soit considérable. Toutes ces conditions sont réalisées dans le procédé d'acétification par les copeaux de hêtre.

C'est ce qui explique pourquoi la méthode des copeaux donne des résultats si rapides. Ces résultats se produisent avec une énergie moindre dans le procédé ordinaire, le développement des mycodermes étant limité par la surface du liquide.

Cette belle étude de l'acétification sera pour M. Pasteur une mine féconde; déjà il a constaté que l'acétification de l'alcool n'est pas la seule oxygénation que produisent les mucédinées. Il a pu obtenir, sous l'influence d'une mucédinée au contact de l'air, la combustion complète de l'acide acétique, la combustion complète du sucre en eau et en acide carbonique (1).

Ces belles expériences inspirent à l'auteur la réflexion suivante :

Si les êtres microscopiques disparaissaient de notre globe, la surface de la terre serait encombrée de matière organique morte et de cadavres de tous genres (animaux et végétaux).

Ce sont eux principalement qui donnent à l'oxygène ses propriétés comburantes; sans eux la vie deviendrait impossible, parce que l'œuvre de la mort serait incomplète.

Après la mort, la vie reparaît sous une autre forme et avec des propriétés nouvelles; les germes partout répandus des êtres microscopiques commencent leur évolution, et, à leur aide et par l'étrange faculté qui fait l'objet de ce mémoire, l'oxygène se fixe en masses énormes sur les substances organiques que ces êtres ont envahi, et en opèrent peu à peu la décomposition complète. Bw.

Mémoire sur un nouveau mode d'épuration des liquides sucrés, jus et sirops, et sur un nouveau moyen de revivification du noir animal employé dans la fabrication du sucre, par **MM. H. LEPLAY** et **CUISINIER** (2).

Les auteurs annoncent les faits suivants : que le noir animal possède trois propriétés qui s'épuisent successivement par le travail :

1° La propriété absorbante des matières visqueuses azotées, qui nuisent à la limpidité du sirop; elle s'épuise la première après quelques heures de service. On la régénère par l'action de la vapeur d'eau dans le filtre.

2° La propriété absorbante pour les alcalis libres, pour les sels de

(1) Ces combustions partielles ou complètes sous l'influence de ces cellules organisées sont, dit M. Pasteur, l'image fidèle de la respiration et de la combustion qui en est la suite, sous l'action de ces globules organisés que le sang apporte sans cesse dans les cellules pulmonaires, où ils viennent chercher l'oxygène de l'air pour le répandre ensuite dans toutes les parties du corps, afin d'y brûler à des degrés divers les principes de l'économie.

Ces faits si remarquables découverts par M. Pasteur, et les intéressantes expériences de M. Schönbein doivent donner à penser aux chimistes et aux physiologistes qu'il en sortira toute une science nouvelle. Déjà M. Pasteur nous fait entrevoir un mode nouveau, ou plutôt une explication nouvelle pour la nitrification. Bw.

(2) *Comptes rendus*, Février 1862.

chaux et les matières salines; elle dure un temps variable avec l'impureté des jus; on la rétablit par l'action d'un acide et des lavages prolongés à l'eau.

3° La propriété absorbante pour les matières colorées; elle s'épuise dans un temps 30 à 40 fois plus long. On la rétablit par des lavages avec une dissolution alcaline. D'ailleurs, ajoutent les auteurs, il importe moins qu'un sirop soit un peu plus ou un peu moins coloré; il importe surtout qu'il soit clair, vif, et exempt de chaux ou d'alcali.

MM. Leplay et Cuisinier disent avoir cherché, par la fixation d'un nouveau produit dans le noir, à augmenter les propriétés absorbantes de celui-ci en faisant agir sur le noir animal du biphosphate de chaux. Enfin, ils ont utilisé, pour la clarification et l'épuration, le phosphate de chaux à 3 proportions de chaux, se précipitant sous forme gélatineuse.

Avant ce travail, longtemps avant, on a tenté de révivifier le noir dans les filtres en le lavant successivement avec de l'eau, de l'eau acide, puis de l'eau de soude; le rinçant et le traitant par la vapeur. Ce travail été a fait dans le filtre et dans des vases autres que le filtre. (Le lavage par la soude a même été breveté pour M. Pelouze sous le n° 9429.)

J'ajouterai qu'un fabricant de noir de Paris révivifie depuis longtemps son noir animal en le lavant avec des *petites-eaux* de la fabrication de la gélatine (chlorure de calcium et biphosphate de chaux).

Enfin j'ai conseillé l'emploi du biphosphate de chaux pour, au moyen de la chaux des jus qu'il sature et souvent avec de la chaux ajoutée, pour former ce précipité gélatineux et faciliter la cristallisation.

Ce procédé a été, pendant de longues années, pratiqué dans une raffinerie de Paris. Je pense qu'il est encore appliqué. Il est du reste aujourd'hui bien connu. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Quatrième mémoire sur l'héliochromie, par M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR (1).

« On sait que les couleurs héliochromiques s'obtiennent sur une couche de chlorure d'argent formée sur une plaque métallique.

(1) C'est toujours le principe de M. Edmond Becquerel sur lequel je me base, mais je crois y avoir apporté une modification importante, laquelle permet d'a-

« On peut chlorurer la plaque d'argent par divers moyens; aujourd'hui je me sers de l'hypochlorite de potasse. Ce bain alcalin, quoique très-variable dans sa composition, donne généralement de belles teintes, seulement le fond de l'image reste un peu sombre, même malgré l'action du recuit de la plaque, et diverses causes du reste font toujours dominer certaines couleurs.

« Cette chloruration ne donne pas des résultats identiques comme celle indiquée par M. E. Becquerel dans son Mémoire du 3 juillet 1854; elle ne vaut même pas sous le rapport de la sensibilité celle que j'ai employée dans le temps où je reproduisais les couleurs d'une poupée. Le bain dont je me servais à cette époque était composé de mi-partie de sulfate de cuivre et mi-partie de proto et de sesquichlorure de fer desséché étendu de 1/10e d'eau. Avec cette chloruration qui a subi l'action du recuit, on peut opérer au soleil en un quart d'heure dans la chambre obscure.

« Mais dans ces dernières recherches, mon but ayant été plutôt la fixation des couleurs que leur développement, j'ai employé le moyen le plus simple et le plus économique pour les produire, et tout en cherchant à les fixer, je suis parvenu à les obtenir plus vives, toutes choses égales d'ailleurs.

« On sait que, pour obtenir les couleurs sur un fond blanc, il faut, avant d'exposer la plaque à la lumière, la chauffer jusqu'à ce que le chlorure d'argent prenne une teinte *rose*, ou bien remplacer l'action de la chaleur par celle de la lumière sous un écran mixte, comme l'a indiqué M. E. Becquerel dans son Mémoire déjà cité.

« J'arrive maintenant au perfectionnement que j'ai apporté dans la préparation de la plaque chlorurée avant son exposition à la lumière, laquelle préparation consiste à appliquer sur la plaque un vernis composé d'une solution saturée de chlorure de plomb fondu et obtenu directement par le métal, dans laquelle on met de la dextrine suffisamment pour en former un vernis d'une certaine consistance.

« On laisse reposer le vernis vingt-quatre heures, puis on le décante pour s'en servir ensuite pendant plusieurs jours. On coule ce vernis sur la plaque après qu'elle a subi l'action du recuit en l'étendant sur toute sa surface, on égoutte par un des angles en séchant le vernis sur la lampe à alcool; alors la plaque est prête à être exposée à la lumière.

bord d'obtenir des teintes plus vives sur un fond clair; puis, après l'obtention des couleurs, on peut par une seconde opération les fixer momentanément, c'est-à-dire que l'on retarde de plusieurs heures l'action destructive de la lumière.

(L'AUTEUR. *Comptes rendus*. Février 1862.)

« Sous l'influence de la lumière, les couleurs se produisent avec une bien plus grande intensité que si la plaque n'était pas recouverte de ce vernis, comme on le remarque en ne traitant que la moitié d'une plaque. La partie recouverte de vernis aura un fond blanc, parce que le chlorure de plomb a la propriété de faire blanchir le chlorure d'argent sous l'influence de la lumière (surtout si le chlorure d'argent a subi l'action du recuit), et, chose plus extraordinaire, c'est que les noirs d'une gravure se reproduisent souvent avec une assez grande intensité, même sur une plaque *rosée* avant l'exposition à la lumière.

« Après l'obtention des couleurs, on chauffe la plaque sur une lampe à alcool, et on élève doucement la température le plus haut possible sans carboniser le vernis, ce qui arrive quelquefois assez promptement sur les parties frappées directement par la lumière blanche, surtout si le chlorure de plomb est trop acide ou trop concentré.

« Sous l'influence de la chaleur on voit les couleurs prendre généralement plus d'intensité, surtout si la lumière a impressionné toute l'épaisseur de la couche de chlorure d'argent; dans le cas contraire, la chaleur fait tourner les bleus au violet et les noirs au roux; mais, chose remarquable, c'est par cette action de la chaleur sur le vernis influencé par la lumière que l'on obtient cette fixité momentanée des couleurs héliochromiques.

« Si on applique le vernis à base de chlorure de plomb après l'obtention des couleurs, on les avive, mais on les conserve bien moins longtemps que si le vernis est appliqué avant l'obtention, et cependant l'obtention n'est pas retardée.

« Généralement toutes les substances que l'on applique à l'état de vernis sur la couche de chlorure d'argent, soit avant, soit après l'obtention des couleurs, font noircir à la lumière les clairs de ces images, tandis que tous les sels de plomb et surtout le chlorure les font blanchir; il faut même éviter que la solution de chlorure de plomb soit trop concentrée : dans ce cas il se produit trop de chlorure blanc.

« Plusieurs substances, comme par exemple le sulfate et le nitrate de cuivre, appliquées avec de la dextrine sur la couche de chlorure d'argent avant l'exposition à la lumière, avivent et font dominer certaines couleurs; mais aucune ne les fixe encore aussi longtemps que les sels de plomb, et surtout le chlorure.

« Enfin, j'espère qu'avec ce vernis contenant du chlorure de plomb on pourra supprimer presque en totalité l'action du recuit toutes les fois que la plaque sera chlorurée, soit par la *pile*, soit dans un bain acide comme celui que j'ai indiqué plus haut; mais avec le bain alcalin que

j'ai employé dans ces dernières expériences, il faut encore donner un demi-recuit à la plaque avant d'appliquer le vernis : si on amène la plaque tout à fait à la teinte *rose*, les couleurs se produisent plus rapidement, les clairs sont plus blancs; mais les tons sont généralement moins vifs; d'un autre côté la fixité est plus grande.

« En résumé : 1° Le chlorure de plomb, appliqué sur la couche de chlorure d'argent avant l'exposition à la lumière, produit en partie l'effet du recuit, c'est-à-dire que la lumière blanche agit en blanc sur les clairs et permet d'obtenir toutes les teintes beaucoup plus vives que sur la plaque seulement amenée à la teinte rose par la chaleur.

« 2° L'action de la chaleur après celle de la lumière produit, sur la partie du chlorure d'argent enduite de vernis contenant du chlorure de plomb, une fixité momentanée des couleurs héliochromiqnes.

« 3° La lumière blanche fait blanchir le chlorure d'argent en présence du chlorure de plomb, au lieu de le faire tourner au violet comme s'il eût été seul.

« 4° L'action de la lumière est retardée, elle agit plus lentement puisqu'il lui faut dix à douze heures de lumière diffuse pour détruire ces couleurs, ce qu'elle fait ordinairement en quelques minutes; du reste il y a toujours une fixité relative.

« 5° Tel est l'état de l'héliochromie aujourd'hui; si le problème de la fixation n'est pas encore résolu, on peut du moins espérer une solution. »

Photographie sur phosphore, par M. DRAPER.

On sait que le phosphore exposé à la lumière solaire éprouve une modification moléculaire qui non-seulement donne au phosphore une coloration rouge intense, mais encore le rend insoluble dans certains liquides, comme le sulfure de carbone, qui dissolvaient facilement le phosphore blanc. M. Draper a tiré partie de cette propriété, et coulant du phosphore en couche mince entre deux glaces, il a pu obtenir des épreuves photographiques qu'il est facile de fixer en les lavant au sulfure de carbone. Ce n'est là, du reste, qu'une sorte de curiosité scientifique qui serait dangereuse dans l'application et ne paraît pas susceptible d'une véritable application photographique.

(Extrait du *Journal London Review.*)

Préparation de quelques vernis, par M. H. R. NICHOLS.

Pour vernis négatif prenez du benjoin brisé en petits fragments dans lesquels vous choisissez seulement les morceaux blancs; mettez la

quantité choisie dans un vase de cuivre ou terre vernie, et chauffez modérément jusqu'à fusion de la résine; enlevez avec soin l'écume s'il s'en forme, et après un quart d'heure de fusion, versez pour laisser refroidir. A 2 onces (62 grammes) de résine ainsi préparée ajoutez une pinte (560 centimètres cubes) d'alcool, et après solution, 10 grains (0gr,65) de sandaraque du commerce. Lorsque la solution est complète, mélangez-y 50 gouttes de vernis au mastic préparé en fondant d'abord la résine-mastic et y ajoutant 200 centimètres cubes d'essence de térébenthine par once de mastic.

Lorsque ce mélange est terminé, faites bouillir quelques minutes et abandonnez au repos pour clarifier.

Vernis de transport. Faites bouillir jusqu'à solution :

Gomme laque blanche	1 once (31 grammes)
Eau	5 onces (155 grammes)
Borate de soude	2 scrupules (2gr,60)

couvrez à deux ou trois reprises différentes l'épreuve à transporter avec cette solution en séchant au feu chaque fois; couvrez de même un morceau de papier noir; appliquez l'un sur l'autre; quand le tout est à peu près sec, l'épreuve se détache facilement du verre.

(*Photographic News.*)

Épreuves à la paraffine.

M. Civiale, dans l'application qu'il fait de la photographie à l'étude de la géologie, devait préférer le papier ciré sec à tout procédé ; il évitait ainsi le poids et l'encombrement des glaces dont le transport est si difficile dans les pays de montagnes; de plus, une seule glace brisée pouvait perdre un panorama entier pris quelquefois en huit ou dix parties, tandis que rien de semblable n'est à craindre avec le papier ciré. Aussi a-t-il cherché à améliorer continuellement les procédés par lesquels on peut donner au papier à la fois plus de finesse et plus de rapidité. Il emploie actuellement, pour préparer ses feuilles, un mélange de 4 parties de paraffine et de 1 partie de cire; les feuilles, enduites successivement de ce mélange, comme s'il s'agissait de la cire seulement, sont ensuite soumises aux mêmes manipulations que celles préparées avec la cire seule.

Modification au procédé Taupenot, par M. SUTTON.

La glace, couverte par un collodion très-rapide ioduré au cadmium, est sensibilisée dans un bain de nitrate d'argent pur de la concentra-

tion ordinaire pour le collodion humide. Après avoir bien lavé à l'eau de pluie filtrée, on passe la glace dans une solution faible de sel marin (2 grains par once d'eau, 0gr,12 pour 31 grammes d'eau); on lave de nouveau et on verse sur la couche une petite quantité de la liqueur iodurée suivante :

Eau distillée	3 onces,	95 centimètres cubes
Gomme arabique	1/2 once,	16 grammes
Iodure de potassium	20 grains,	1gr,30
Chlorure de potassium	5 —	0gr,35

On fait bouillir le mélange, on le filtre, on y ajoute (après refroidissement) deux blancs d'œufs, puis on bat le tout en mousse épaisse. Le liquide déposé est prêt pour l'usage.

La glace, couverte de ce mélange, est mise à égoutter, puis fortement chauffée devant le feu.

L'addition de la gomme arabique empêche complétement les soulèvements.

On sensibilise la glace en la plongeant dans un bain à 8 % de nitrate d'argent additionné de 12 gouttes d'acide acétique cristallisable.

Si on veut des glaces très-sensibles, on lave la glace dans une cuvette contenant juste assez d'eau pour la couvrir; mais alors on ne pourra les conserver longtemps. Si on veut des glaces qui puissent rester sensibles pendant un temps prolongé, on les lave avec soin en changeant l'eau plusieurs fois. (*Photographic Notes.*)

Du dosage des bains d'argent en photographie.

Dans les procédés de photographie usuels, la sensibilité des surfaces résulte toujours du contact d'une couche de chlorure, bromure ou iodure soluble avec un bain d'azotate d'argent et à la transformation de de ce sel en chlorure, bromure ou iodure d'argent insoluble et sensible à la lumière. Il est facile de comprendre que dans ces circonstances le bain va toujours s'appauvrissant en sel d'argent, tandis que par le fait même de la double décomposition il va toujours s'enrichissant en azotates solubles. Comme les solutions doivent être à un titre qui, bien que pouvant varier dans une latitude très-large, ne doit cependant pas tomber au-dessous d'une certaine limite, il y a intérêt pour les photographes à pouvoir doser rapidement leurs bains d'argent, surtout les bains positifs. Ce dosage pouvait être nécessaire pour les bains négatifs lorsqu'on employait le papier; mais nous pouvons dire qu'il nous semble parfaitement inutile actuellement que l'usage du collodion a prévalu. En effet, l'appauvrissement du bain par l'immersion succes-

sive des couches de collodion est si faible qu'il n'y a pas lieu d'en tenir compte. Supposons en effet qu'un opérateur ait préparé un litre de bain contenant 70 grammes d'azotate d'argent (7 %), et qu'il ait sensibilisé dans ce bain autant de glaces qu'il en a pu couvrir avec un litre de collodion (celui-ci représentant 10 grammes environ d'iodure de cadmium); si toutes les opérations ont marché régulièrement, 10 grammes d'iodure de cadmium auront décomposé un peu moins de 10 grammes d'azotate d'argent

$$\frac{170 \times 10}{182} = 9,34;$$

ce sera un affaiblissement de 9gr,34, et le bain sera à 6,06 au lieu d'être à 7; puisque quelques auteurs recommandent un bain à 4 %, on voit qu'il reste une marge très-large et que la solution serait usée avant d'arriver à un titre aussi bas. Aussi, dans les procédés au collodion humide ou sec, ne titrons-nous jamais nos bains; nous nous contentons de les ramener de temps à autre au volume primitif en employant alors une solution dont le titre est de 1 ou 2 grammes plus élevé que la solution primitive. Mais il n'en est pas de même des bains de nitrate d'argent pour épreuves positives : le papier riche en chlorures solubles et en albumine abaisse le titre du bain bien plus rapidement qu'il n'en diminue le volume, et c'est dans ce cas surtout qu'il est nécessaire de titrer fréquemment le bain pour lui rendre la richesse nécessaire à l'obtention de belles et riches épreuves.

Deux procédés ont été indiqués : l'emploi des pèse-sels et l'emploi des liqueurs titrées. On comprend sans peine pourquoi nous avons toujours repoussé les premiers comme pouvant entraîner des erreurs énormes; ils indiquent en effet si le liquide est plus ou moins dense, mais nullement quel est le corps soluble qui amène cette densité ; par conséquent tous les sels qui seront amenés dans la solution, soit par double décomposition, soit par l'emploi d'un azotate d'argent impur, compteront au pèse-sel pour leurs densités respectives, comme nitrate d'argent. Nous plaçons au-dessus de tout autre procédé l'emploi d'une liqueur salée normale dont 10 centimètres cubes sont précipités par une quantité de liquide contenant 0gr,50 d'azotate d'argent; un peu de bichromate de potasse, ajouté d'avance à la liqueur salée normale, sert à indiquer le moment précis de la saturation par la formation stable d'une couleur rouge écarlate due au bichromate d'argent.

Toutefois, on vient de proposer en Angleterre (1), sous le nom d'*ar-*

(1) *Photographic Notes.*

gentomètre, un autre procédé basé sur le dépôt facile du chlorure d'argent et sur le volume occupé par ce dépôt. L'auteur, M. Nash, prend un tube de petit diamètre fermé à un bout et soudé par l'autre à un tube beaucoup plus large (l'appareil représente sensiblement le tube à dessécher employé pour l'analyse organique), puis il gradue ce tube en mettant d'abord une solution contenant 10 grains d'azotate d'argent (pour la France nous mettrions 0gr,50) et il ajoute un excès d'eau saturée de chlorure de sodium (ou mieux de l'acide chlorhydrique) jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de précipité. Après avoir bien agité, il laisse ce précipité se rassembler dans le petit tube, et après un repos de plusieurs heures il en marque la hauteur par un trait et divise ensuite cette hauteur en 10 parties égales, dont chacune correspond à 1 grain d'azotate d'argent (pour la France, après en avoir employé 0gr,50 de nitrate, chaque division correspondrait à 0gr,05). L'instrument, une fois construit, sert facilement pour tous les dosages. Mettez dans le tube 5 centigrammes de la liqueur à titrer, ajoutez un excès de solution de chlorure de sodium ou d'acide chlorhydrique, après agitation laissez le dépôt se former, et après quelques heures, voyez à quelle hauteur il correspond.

Ce procédé, supérieur selon nous à l'emploi du pèse-sel, est encore bien incomplet dans la pratique, car le dépôt d'argent *généralement* lourd, caséeux, ne se rassemble pas toujours de la même manière, et il faudra attendre plusieurs heures pour avoir une approximation, tandis que l'emploi de la liqueur salée normale additionnée de bichromate de potasse ne demande que deux minutes pour avoir une exactitude rigoureuse.

A. DAVANNE.

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, A LA PRÉPARATION DES COULEURS, DU PAPIER, ETC.

Réaction très-sensible pour reconnaître la présence de l'aniline, par M. LETHEBY (1).

Deux cas d'empoisonnements accidentels par la nitrobenzine ayant été constatés en Angleterre, l'auteur ayant en outre trouvé que cette substance avait été *transformée dans l'organisme en aniline*, a recher-

(1) *Chemical News*. Février 1862, p. 71.

ché quelles étaient les réactions les plus sensibles pour constater la présence de l'aniline.

Cette dernière, à cause de sa volatilité, peut être isolée sans trop de difficulté des viscères et des tissus.

M. Letheby trouve que l'oxygène naissant est le meilleur réactif pour l'aniline, dont il colore les moindres traces en *bleu*, *violet* ou *rouge* (1), très-riches et très-intenses.

Il conseille d'opérer de la manière suivante :

Une seule goutte de solution de 1 partie d'aniline dans 1,000 parties d'acide sulfurique étendu (1 d'acide et 7 d'eau) est placée sur une lame de platine, mise en contact avec le pôle positif d'un seul élément de batterie galvanique de Grove et de Bunsen. En touchant la goutte avec l'extrémité du conducteur du pôle négatif, le liquide acquiert immédiatement une coloration bleue intense, qui passe successivement au violet, puis au rose. Un demi-milligramme d'aniline peut ainsi être reconnu avec la plus grande facilité.

La strychnine, traitée d'une manière semblable, produit également une coloration *violette*, avec cette différence que pour la faire apparaître il est indispensable d'opérer sur une solution de strychnine dans de l'acide sulfurique concentré, tandis que l'aniline présente cette réaction lorsqu'elle est dissoute par un acide étendu, et c'est même dans cette condition que les phénomènes de coloration sont rendus les plus apparents. Cette réaction est beaucoup plus sensible que celles produites par le bichromate de potasse, le peroxyde de manganèse, l'eau oxygénée, le chlorure de chaux avec l'aniline. E. Kopp.

Sur la matière colorée de la gaude, par M. MOLDENHAUER (2).

A propos du travail sur la lutéoline de MM. Schützenberger et Paraf (*Répert. de Chim. appl.*, 1861, p. 96), M. Bolley croit devoir rappeler que la matière colorée de la gaude a été isolée, analysée et étudiée déjà en 1856, par M. Moldenhauer (*Ann. de Chem. u. Pharm.*, p. 180), qui avait trouvé pour cette substance colorante la formule $C^{40}H^{14}O^{16}$, laquelle ne diffère pas beaucoup de celle $C^{24}H^{8}O^{10} = C^{36}H^{12}O^{15}$, adoptée par MM. Schützenberger et Paraf. E. Kopp.

(1) Ces actions de la pile seraient à tenter dans un but d'application.

(2) Schweiz. *Polyt. Zeitschr.*

Aluminate de soude et ses emplois, par **M. Paul MORIN.**

La matière première employée pour la fabrication de l'aluminate de soude est une sorte de minerai de fer oxydé, très-riche en alumine et ne contenant que très-peu de silice. Ce minerai existe en France dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var, sur une ligne dirigée de Tarascon vers Toulon; on l'a signalé dans les Calabres et au Sénégal.

La composition de ce minerai, variable dans ses différents gisements, s'exprime ainsi : Alumine, 60 à 75° %; peroxyde de fer, 12 à 20; silice, 1 à 3; eau, quantité variable.

C'est là un minerai de fer inexploitable (1).

L'attaque du minerai par la soude peut se faire de différentes façons, dont les deux principales sont l'attaque par la soude caustique et l'attaque par le carbonate de soude.

Dans le premier cas, le minerai pulvérisé est mélangé, dans une chaudière en tôle ou en fonte, à une lessive concentrée de soude caustique; on chauffe la masse en l'agitant de temps en temps, et par la lixiviation on obtient une dissolution d'aluminate de soude. Dans le second cas, on mélange le minerai à du sel de soude, qu'on choisit de préférence à haut titre; le tout est jeté sur la sole d'un four à réverbère et porté au rouge vif. Quand une prise d'essai ne donne plus d'effervescence avec un acide, on reconnaît que tout le carbonate de soude a été décomposé et employé à la formation de l'aluminate.

Le lessivage s'opère, aussi bien que dans le cas précédent, au moyen d'un filtre à vide construit spécialement pour cet usage, et dans lequel la vapeur sert à la fois à chauffer l'eau de lessivage par barbotage, puis à faire le vide, en se condensant au-dessous de la surface filtrante. Pour obtenir l'aluminate de soude anhydre, il ne reste plus qu'à évaporer les lessives à siccité.

Ce produit, mis sous sa forme convenable pour les emplois industriels, est en poudre blanche avec un léger reflet jaune verdâtre, sèche au toucher, facile, par conséquent, à embariller et à transporter (2).

(1) M. Henri Sainte-Claire Deville y a constaté en outre la présence, mais en quantité très-faible, du vanadium, du chrome et peut-être du tungstène. Ces métaux, du reste, n'apportent aucun obstacle à l'extraction de l'alumine, et ils ne nuisent en rien aux applications de l'aluminate.

(2) Ce produit est fabriqué industriellement par M. Henry Merle et C°, d'après les procédés imaginés par MM. Le Chatelier, H. Sainte-Claire Deville et Jacque-

Sa composition, livrée au commerce, contient, en nombres ronds : Alumine, 48 ; soude, 43 ; sulfate de soude et chlorure de sodium, 9. La formule $2Al^2O^3 3NaO$ exigerait : Alumine, 52,79 ; soude, 47,21.

Le sulfate et le chlorure proviennent du sel de soude ; ils n'ont, du reste, aucun inconvénient dans les emplois actuels ou probables du produit.

L'aluminate de soude est infusible à la température la plus haute d'un four à réverbère ; chauffé longtemps, il ne perd par volatilisation que les sulfates ou les chlorures qu'il peut contenir comme impuretés.

Il est extrêmement soluble, et aussi facilement à froid qu'à chaud. Quand on le laisse exposé à l'air, la couche extérieure absorbe de l'humidité et se carbonate légèrement. Dans ce cas, il y a de l'aluminate décomposé, et la dissolution contient de l'alumine en suspension. Mais après un assez long temps l'altération est très-faible.

Les dissolutions d'aluminate se conservent longtemps limpides quand elles ne sont pas trop concentrées, par exemple quand elles ne pèsent pas plus de 10 à 12° à l'aéromètre de Baumé. Dans les dissolutions concentrées, au contraire, il se forme très-vite un dépôt d'alumine qui s'attache aux parois du vase en forme de concrétions mamelonnées. Dans les dissolutions pesant 35 à 40°, ce dépôt occupe tout le volume du liquide, et constitue une masse caverneuse d'où on peut extraire le liquide par décantation. Dans ce cas, la dissolution ne contient plus qu'un sous-aluminate avec excès de soude, qui n'a plus les propriétés de l'aluminate normal. En effet, si on essaye de le dessécher, on remarque qu'il prend la fusion ignée, comme la soude caustique ; il est extrêmement hygrométrique et tout à fait déliquescent.

L'alumine qui s'est déposée aussi spontanément dans une dissolution concentrée d'aluminate, est dense, grenue et rude au toucher comme du sablon.

Le bicarbonate de soude précipite l'alumine de l'aluminate, en cédant à la soude de ce dernier sel son second équivalent d'acide carbonique. Au moyen du bicarbonate, et avec certaines précautions, on peut obtenir de l'alumine exempte de carbonate de soude. L'alumine précipitée par l'acide carbonique retient toujours, malgré les lavages les plus complets, une certaine quantité de carbonate de soude, probablement à l'état de carbonate double de soude et d'alumine insoluble.

Pour la fabrication de l'aluminium, on précipite l'alumine par

mart, avec la collaboration de MM. Meissonnier, ingénieur des mines, et Paul Morin. (Voir le dernier numéro.)

l'acide chlorhydrique. Après la précipitation, on sèche et on calcine, de manière à obtenir de l'alumine anhydre mélangée de sel marin très-propre à la préparation du chlorure double d'aluminium et de sodium.

On précipite également l'alumine par l'acide sulfurique, dont l'équivalent, en fabrique comme dans le commerce, coûte moins cher que celui de l'acide chlorhydrique, et qu'on trouve facilement exempt de fer, même quand il a été fabriqué avec les pyrites.

Les sels ammoniacaux, entre autres le carbonate, le bicarbonate et le chlorhydrate d'ammoniaque, précipitent l'alumine en donnant une liqueur ammoniacale.

M. Chevreul a constaté que l'aluminate de soude peut mordancer la laine et la soie. Les nuances obtenues après ce mordançage diffèrent plus ou moins, suivant les matières colorantes, de celles contenues avec l'alun. Avec l'aluminate, les rouges virent au violet, les jaunes à l'orangé et les violets au bleu.

Il peut y avoir avantage, dans certains cas, à utiliser cette propriété de l'aluminate, qu'il doit à son alcalinité; mais si l'on veut obtenir les mêmes nuances qu'avec l'alun, il faut transformer l'aluminate en un mordant acide.

L'aluminate, employé seul comme mordant, agit sur les laines avec beaucoup d'énergie; on est arrivé à n'employer, pour mordancer à l'aluminate seul, que la moitié de la quantité nécessaire pour représenter le poids d'alumine contenue dans l'alun qui serait employé dans le même cas. Et dans ces conditions, les tons sont sinon supérieurs, au moins égaux à ceux obtenus avec l'alun.

Pour la préparation des laques, la matière colorante étant ajoutée à la dissolution d'aluminate, on précipite par l'acide sulfurique. On obtient, dans ces conditions, des laques généralement plus riches de ton qu'avec l'alun, notamment pour le bois jaune qui vire à l'orangé, et le brésil qui vire au violet. On peut, du reste, faire virer les tons à volonté; suivant la quantité d'acide employé, la liqueur peut rester alcaline, être neutre ou acide.

Cette circonstance que le sel d'étain et l'aluminate précipitent réciproquement leurs bases quand ils sont en présence, pourra sans doute être utilisée, ainsi que le démontrent nos expériences, pour la préparation des laques dans lesquelles le sel d'étain est ou peut être employé.

L'aluminate de soude présente, dans la préparation des laques, une anomalie qui a offert tout d'abord une difficulté à résoudre.

Les laques à l'aluminate présentent une grande résistance à la précipitation, soit qu'on opère à chaud ou à froid, ou qu'on mette la matière colorante dans l'acide ou dans l'aluminate avant la précipitation.

Cependant, la difficulté se trouve résolue de la manière suivante :

Étant supposé qu'il faut 3 litres d'eau pour constituer le lavage convenable d'une certaine quantité de laque, on fait naître la laque dans un volume de 1 litre seulement. Une fois la laque formée et agitée convenablement pour le mélange, on ajoute les 2 litres d'eau de surplus, et on agite de nouveau. Le dépôt s'opère et n'occupe que le tiers du volume total, comme la laque d'alun.

(*Communiqué à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.*)

Emploi de l'amiante pour la fabrication du papier (1).

On a rencontré aux États-Unis d'Amérique de riches gisements d'amiante parfaitement blanche, en longues fibres soyeuses et extrêmement fines. Le bas prix de ce minéral (15 centimes le kilogramme), sa propriété de résister à une température assez élevée et d'être un mauvais conducteur de la chaleur, ont provoqué des essais pour l'employer, soit comme garniture de boîtes à étoupes, soit pour la fabrication du papier.

Le papier amianté renferme environ 1/3 de son poids d'amiante. Il brûle avec flamme, laissant un abondant résidu blanc, conservant, si l'on a opéré avec quelque précaution, la forme de la feuille de papier. Des caractères écrits sur un pareil papier avec de l'encre ordinaire restent encore assez lisibles après la combustion de la matière organique.

E. Kopp.

Emploi des combinaisons du titane comme matières colorantes, par **MM. ELSNER et VERSMANN** (2).

En chauffant l'acide titanique dans un tube en porcelaine, à travers lequel on fait passer un courant d'ammoniaque sec, on obtient une matière pulvérulente *violette, stable,* dont la composition est TiAz.

D'autres nitrures de titane, présentant l'aspect de paillettes *pourpres,* sont obtenus en faisant réagir l'ammoniaque sur le bichlorure de titane. Les paillettes, soumises au rouge à un courant d'hydrogène, se convertissent en *jaune brillant.* Déjà, en 1846, M. Elsner avait proposé

(1) *Chemical News.* Février 1862, p. 56.

(2) *Chemical News.* Janvier 1862, p. 13.

de *substituer le prussiate de titane, qui est d'un beau vert, aux couleurs de cuivre arsénicales.*

M. Versmann a pris en Angleterre une patente pour cette application, quoique à la vérité le vert de prussiate de titane soit bien moins brillant et éclatant que le verre de Schweinfurth. E. Kopp.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES ET DIVERSES.

Caractères de pureté du chloroforme, par **M. HARDY** (1).

On sait, d'après M. Heintz, que le chloroforme n'est pas attaqué par les métaux alcalins, même à la température de l'ébullition. M. Hardy propose d'employer cette réaction pour contrôler la pureté du chloroforme. Si on jette dans le chloroforme un petit fragment de sodium et qu'il reste inattaqué, le chloroforme est pur.

Lorsque cet agent anesthésique contient de l'alcool, ou d'autres substances susceptibles de l'altérer, il se produit un dégagement de gaz. Dans le plus grand nombre des cas, ces gaz sont composés d'hydrogène, de gaz des marais et d'oxyde de carbone ; ils sont uniquement formés d'hydrogène et d'oxyde de carbone, si la substance étrangère est de l'esprit de bois. Cette réaction a lieu à froid et est presque instantanée. Après que tout dégagement de gaz a cessé, le chlorure se dégage, et libre de matières étrangères, le chloroforme reste pur. Bw.

Sur la préparation de la teinture de musc, par **M. DESCHAMPS** (2).

La teinture de musc préparée avec l'alcool fort, comme le prescrivent le Codex français et les autres pharmacopées, est loin de représenter aussi bien qu'on pourrait le désirer la poudre de musc à laquelle on la substitue dans les potions, pour avoir un mélange plus parfait et moins répugnant. Préparée avec l'alcool à 56°, elle contient plus de principes extractifs, elle est plus odorante et les potions sont plus limpides, plus sapides, et répandent plus d'odeur, toutes choses égales. En employant

(1) Mémoire adressé à l'Académie des sciences, février 1862.

(2) *Bulletin de thérapeutique*, T. LXI, p. 219.

de l'alcool fort, on fait entrer dans la teinture plus de matières grasses sans aucun avantage.

Voici la formule que propose M. Deschamps :

Musc choisi	1 partie.
Alcool à 56°	5 —

Laissez macérer pendant dix jours, en ayant soin d'agiter de temps en temps, et filtrez. A. Vée.

Sur le sirop de baume de Tolu, par **M. DESAILLY DE GRANDPRÉ** (1).

Un des inconvénients du procédé du Codex est la nécessité d'agiter presque continuellement le baume et l'eau pour faciliter leur contact pendant la digestion. M. Desailly, d'après les conseils de M. Bouffay, pharmacien à Attichy, répand le baume de Tolu pulvérisé sur de la ouate, qui le maintient suspendu au milieu du liquide. A. Vée.

Consolidation de la créosote, par **M. SAINT-MARTIN** (2).

En mélangeant 15 parties de créosote à 10 parties de collodion, on obtient une gelée plus facile à employer que la créosote pure ; on sait que ce liquide est d'une application difficile dans les cas de carie dentaire, à cause de sa tendance à couler sur les gencives, qu'il cautérise.

A. Vée.

Sur un dépôt calcaire particulier observé dans des chaudières à vapeur, par **M. BOLLEY** (3).

On avait observé dans deux cas, à la suite de la substitution de la houille au bois pour le chauffage des chaudières à cylindres chauffeurs intérieurs, que les plaques de fer situées au-dessus des grilles devenaient rouges de feu et se déformaient, quoique l'indicateur du niveau d'eau indiquât une quantité d'eau suffisante dans la chaudière.

M. Bolley trouve la cause de ce phénomène, qui aurait pu occasionner de graves accidents, dans la présence d'un dépôt abondant de carbonate de chaux, renfermant une petite quantité de matières grasses, lesquelles communiquaient à ce dépôt calcaire la propriété de ne point se laisser mouiller par l'eau.

(1) *Union pharmaceutique*, t. II, p. 357.
(2) *Bulletin de thérapeutique.*
(3) Schweiz. *Polyt. Zeitschr.*

Le dépôt, en se précipitant à la partie supérieure du cylindre chauffeur, y empêchait les plaques de fer d'être humectées par l'eau qui les recouvrait, et leur permettait d'acquérir une température très-élevée.

La présence de la matière grasse était due à la circonstance que les chaudières étaient alimentées par de l'eau pompée dans les condenseurs.

L'introduction d'un peu de carbonate de soude dans les chaudières, en permettant au dépôt calcaire de s'humecter, fit cesser l'inconvénient signalé, sur lequel il est très-utile d'éveiller l'attention. E. Kopp.

Étude chimique des eaux minérales de Lamalou (Hérault), par **M. A. MOITESSIER** (1).

Le travail de M. Moitessier est trop étendu pour que nous puissions l'insérer en entier, et il serait difficile de l'analyser. Les lignes suivantes, extraites textuellement, en font connaître les principaux résultats :

La comparaison des analyses montre de la manière la plus évidente l'analogie extrême qui existe entre toutes les eaux du vallon. Toutes contiennent, en effet, les mêmes substances, et, si l'on excepte la buvette de Capus, on voit leurs proportions n'éprouver que des variations peu considérables, et la somme des principes minéralisateurs rester à peu près la même. Quant à la source Capus, si elle diffère notablement des autres, c'est moins à cause de la nature des substances qui entrent dans sa composition, que par leurs proportions relatives et la petite quantité d'éléments qu'elle renferme ; mais ces différences ne font que masquer les analogies, et cette source appartient géologiquement au même type que ses voisines.

L'arsenic existe dans toutes les eaux de Lamalou, et la quantité de cette substance paraît à peu près invariable. Cependant sa faible proportion laisse quelques incertitudes sur l'exactitude des dosages qui ont été effectués, et l'on ne saurait conclure d'une manière absolue à cette identité. Nous pensons, au contraire, que la source de Lavernière et celle des bains de Capus sont, à cet égard, un peu plus riches que les autres. Le fer est aussi un élément constant dans les eaux de Lamalou, et il est toujours accompagné de traces de manganèse. Sa proportion est toutefois sujette à des variations relativement considérables.

Les carbonates alcalins présentent aussi dans leur quantité quelques oscillations; mais on voit toujours une proportion notable de potasse à côté de la soude, et la lithine paraît également constante dans toutes les

(1) Paris, 1861.

sources du vallon. Quant aux sulfates et aux chlorures, ils ne s'y trouvent jamais qu'à très-petites doses, et c'est là un caractère assez remarquable de ces eaux minérales. Les acides borique et phosphorique existent dans toutes; la buvette de Capus seule ne renferme pas de traces de phosphates. L'alumine, au contraire, est presque toujours absente ou seulement en quantité infiniment petite. La proportion des carbonates de chaux et de magnésie présente une fixité remarquable, et n'est sujette qu'à de très-petites variations. Il n'est pas sans intérêt d'observer aussi l'absence complète du brome et de l'iode, qui ont été indiqués dans un si grand nombre de sources naturelles.

Enfin, un fait qui doit être considéré comme assez important et qui n'avait pas été signalé jusqu'ici, c'est la présence constante du *cuivre* dans les eaux de Lamalou. Quoique cette substance n'entre que pour une quantité infiniment petite dans leur composition, l'excessive activité des combinaisons de cuivre sur l'économie doit faire tenir compte de leur existence dans l'application médicale des eaux minérales, et peut-être pourrait-on attribuer à leur action des effets que ne saurait expliquer la nature des autres principes.

Quant aux diverses substances que nous avons signalées dans la plupart des sédiments, bien qu'elles n'aient pu être décelées dans les eaux elles-mêmes, on ne doit pas moins y admettre leur existence en dissolution; mais leur proportion infinitésimale exigerait pour les découvrir l'emploi d'un énorme volume d'eau. Il n'est pas douteux qu'on ne parvienne, en surmontant les difficultés matérielles qu'entraîneraient de semblables analyses, à démontrer dans ces eaux la présence du nickel, du cobalt, de la strontiane et de la baryte. On ne doit pas d'ailleurs s'étonner de voir ces substances apparaître dans les eaux minérales de Lamalou, si on considère la constitution géologique et minéralogique du pays, sillonné par des quantités de filons métalliques de toute nature. A. Vée.

Étude chimique des matières glaireuses déposées dans les eaux de Molitg (Pyrénées-Orientales), par **MM. BÉCHAMP** et **SAINT-PIERRE** (1).

Les matières glaireuses déposées par les eaux thermales sont habituellement désignées par les noms de glairine et de barégine, créés par Anglade et Longchamp, qui n'y attachaient pas la signification que l'usage leur a donnée; pour Anglade, la glairine était le principe immédiat particulier aux glaires; un corps analogue, cité par Lonchamp,

(1) *Montpellier médical*. Mars 1861.

des glaires de Baréges, devint la barégine. MM. Béchamp et Saint-Pierre pensent qu'Anglade n'était pas arrivé à un terme pur, et que la matière dont il obtenait la dissolution à haute température et sous pression, ne pouvait lui donner qu'une solution complexe, dont l'ammoniaque et l'alcool précipitaient plusieurs composés à la fois.

Pour beaucoup de chimistes les glaires ne sont que de la silice gélatineuse d'origine inorganique, mais pouvant servir accidentellement de support à des infusoires; leur nature animale a été admise par Gimbernat en 1815, mais cette opinion n'a pas passé dans la science, tandis que leur apparence au microscope, leur texture, leurs caractères physiques, ont rattaché à l'opinion de leur nature végétale bon nombre d'autorités. Elles contiennent de l'azote; M. Boin l'a dosé dans beaucoup d'échantillons; mais n'ayant pu parvenir à isoler les divers principes caractéristiques des êtres organisés, il a conclu à l'absence d'organisation. L'analyse entreprise par MM. Béchamp et Saint-Pierre, en les conduisant à reconnaître l'existence d'une matière analogue à la cellulose, leur a donné la preuve du contraire.

Les glaires, bien lavées jusqu'à ce qu'elles fussent entièrement débarrassées des sulfures solubles, ont été égouttées jusqu'à ne plus mouiller le papier, séchées à 150° pour doser l'eau, et calcinées pour doser la matière inorganique. Les auteurs font remarquer que la proportion d'eau trouvée rapproche manifestement les glaires des composés organiques.

Une autre portion de la même matière lavée a été chauffée au bain de sable pendant deux ou trois heures avec 1/6 ou 1/3 de son poids de potasse caustique, et l'eau strictement nécessaire pour immerger le tout. Sous l'action de la potasse, qui se trouvait à la fin presque en fusion aqueuse, les glaires ont été désagrégées; la masse, reprise par l'eau, a laissé des flocons très-légers qu'on a pu séparer d'un dépôt insoluble de graviers et recueillir sur un filtre. Cette matière lavée a été broyée dans un mortier, et laissée plusieurs heures en contact avec l'acide sulfurique concentré ; on a ensuite repris par l'eau, séparé l'acide par la baryte. La dissolution filtrée réduisait le tartrate cupro-potassique, et a pu même fermenter avec la levûre de bière. Il paraît y avoir dans les glaires une matière glycogène plus ou moins analogue au ligneux (1). La dissolution alcaline provenant de l'opération précédente, traitée par l'acide chlorhydrique, a laissé dégager d'abord de l'acide carbonique

(1) C'est évidemment une matière analogue à celle qui se forme dans le vinaigre, et qu'on appelle à tort *mère du vinaigre,* ce nom n'appartenant qu'à la fleur du vinaigre, c'est-à-dire aux mucédinées qui la composent.

provenant de la potasse, puis de l'hydrogène sulfuré, qui ne pouvait pas provenir des sulfures de l'eau minérale puisque les glaires avaient été lavées; ces dernières contiennent donc du soufre, soit libre, soit combiné aux matières organiques (albuminoïdes). En même temps, il se déposait de la silice accompagnée d'une matière azotée difficile à en séparer par les lavages. La dissolution saturée par l'acide chlorhydrique a été éprouvée ensuite par le réactif cuprico-potassique, sur lequel elle n'avait pas d'action; l'alcool n'y produisit pas de précipité, le chlorure de barium en fit naître un qui n'a pu être pesé; en ce moment, il y avait encore des matières azotées, car le résidu de la dissolution était capable de donner par la potasse un dégagement d'ammoniaque très-abondant; l'ammoniaque y a produit un précipité floconneux qui était sans doute azoté, bien qu'on ne puisse rien affirmer à ce sujet, en raison même de la manière dont il avait été obtenu. Ses propriétés le rapprochent des matières albuminoïdes.

Les glaires sont de couleur légèrement verdâtre; exposées à l'air, elles prennent une couleur rougeâtre, et finissent par se décolorer. Leur substance colorante est probablement un sel de fer au minimum, qui passe à l'état d'oxyde, et en dernier lieu à l'état de sulfate.

Composition centésimale des glaires de Molitg.

Eau				94,40
Résidu solide	5,60	Partie minérale	3,25	Graviers	2,38
				Silice soluble dans la potasse	0,52
				Sels solubles, fer	0,35
		Part. organique	2,35	Matière glucogène	0,28
				Matière précipitée par le chlorure de barium	2,07
				Matière azotée précipitée par l'ammoniaque	
				Perte	
					100,00

A. Vée.

Action du nitrate de soude sur le sulfure de sodium à différentes températures, par M. Ph. PAULI (1).

On sait que les eaux-mères obtenues dans les fabriques de sel de soude renferment de grandes quantités de sulfure de sodium. Pour oxyder ce sulfure on ajoute du nitrate de soude aussi longtemps que le point d'ébullition du liquide varie entre 111 et 115° centigrades; le sul-

(1) *Manchester Lett. et Philos. Soc.* Janvier 1862.

fure sodique est oxydé très-tranquillement, et le nitrate passe à l'état de nitrite. Mais si l'on ajoute le nitrate à la liqueur lorsque son point d'ébullition est voisin de 120°, il y a dégagement violent d'*ammoniaque*, la réaction pouvant être représentée par la formule :

$$2NaS + NaAzO^6 + 4HO = 2(NaSO^4) + NaHO^2 + AzH^3.$$

Si la liqueur contient beaucoup de sulfure sodique, le dégagement d'ammoniaque est assez abondant pour qu'il vaille la peine de le condenser dans de l'eau pure ou acidulée.

Si on ajoute le nitrate de soude aux eaux-mères, lorsque le point d'ébullition s'est élevé considérablement au-dessus de 126°, il y a dégagement tumultueux d'azote presque pur. La réaction est représentée par la formule :

$$5NaS + 4(NaAzO^6) + 4HO = 5(NaSO^4) + 4(NaHO^2) + 4Az.$$

E. Kopp.

Préparation de la soude caustique au moyen de l'azotate de soude, par M. Wöhler (1).

M. Wöhler a remarqué que lorsqu'on calcine, *à l'abri de l'air*, un mélange d'azotate de soude et de peroxyde de manganèse, il ne se forme pas de manganate de soude. M. Wöhler pense que l'azotate de soude se décompose à une température inférieure à celle nécessaire à la formation de l'acide manganique. La décomposition de l'azotate de soude est si complète, que ce procédé peut être employé pour la préparation de la soude caustique (2). Scheurer-Kestner.

Production du nitrate de soude à Iquique (Pérou) (3).

Iquique est le centre du commerce de nitrate de soude, et l'importance actuelle de cette ville devant être entièrement attribuée à cette industrie, le consul anglais a jugé utile de donner dans un rapport autant de renseignements qu'il a pu s'en procurer concernant cet article; afin que ces renseignements fussent véridiques, l'auteur a mis à profit les connaissances et l'expérience de plusieurs compatriotes actuellement engagés dans ce commerce.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. cxix, p. 375.

(2) Le peroxyde de manganèse agirait-il ici comme dans la décomposition du chlorate de potasse ; il serait intéressant de savoir, au point de vue de l'analyse, si, en présence du manganèse, le nitrate de soude attaque le platine, l'alcali devenant libre, ou si c'est seulement la potasse hydratée qui agit sur ce métal. Bw.

(3) *Chemical News*. Janvier 1862, p. 81.

A 6 (ou à 14) milles environ de la côte, et la longeant parallèlement dans toute l'étendue de la province, à une élévation d'à peu près 1,100 mètres, se trouve la pampa de Taramugal. Cette plaine ou pampa était un lac d'eau salée, et la plus grande partie en est couverte de sel le long de la côte occidentale ; généralement on trouve la *calèche* ou *terra salitrosa,* nitrate brut, sur une étendue n'embrassant vers l'orient guère plus de 500 mètres depuis les confins de l'ancien lac. Il existe d'autres vieux lacs marins entre la pampa et les côtes, sur les rivages desquels on trouve également la *calèche;* mais ces dépôts sont d'une importance secondaire. On trouve généralement la *calèche* en masses isolées, de forme et épaisseur irrégulières, ce qui augmente beaucoup la dépense du travail. On la rencontre parfois recouverte de quelques centimètres de sable seulement, mais elle existe encore plus fréquemment sous une pierre dure formée de sable et de sel durcis ; c'est ce qu'on appelle *costra* ; l'épaisseur de cette pierre varie de 1/3 de mètre à 3 mètres 1/3 ; mais elle est de 1 mètre en moyenne. L'épaisseur de la *calèche* varie de 30 centimètres à 3 mètres, mais plus généralement de 1 mètre à 1 mètre 1/3 ; au-dessous on trouve un sable mou qui contient en abondance des cristaux de sulfate de soude et de petites quantités de borates de chaux et de soude.

Les couches se composent de :

1. Sable mouvant, quelques centimètres d'épaisseur.
2. Sable durci avec sel, $0^m,80$ à $3^m,30$ d'épaisseur.
3. *Calèche,* de 1/3 de mètre à 3 mètres d'épaisseur.
4. Sable mou ou *cora.*

La qualité de la *calèche* varie depuis le sel pur jusqu'à un mélange salin renfermant 50 ou 60 % de nitrate de soude contenant généralement les substances suivantes : matière terreuse, nitrate de soude, chlorure de sodium, sulfate de soude, sulfate de chaux, des traces de chlorure de magnésium, d'iodures et de bromures.

Il est impossible de constater exactement les proportions relatives, puisqu'elles varient dans chaque nouvel échantillon. On se sert de la méthode suivante pour extraire et purifier le nitrate de soude :

Quand on demande la *calèche,* le *barretero* (mineur) fait des trous dans le terrain où il espère la trouver. S'il réussit il remplit les trous de poudre de mine grossière faite sur place (coûtant 3 dollars 1/2 le quintal), et règle la charge en proportion de l'épaisseur et de la dureté de la *costra* et de l'épaisseur de la *calèche* ; la charge varie de 1 à 8 quintaux, et quelquefois on la porte à 14 quintaux ; lorsqu'elle éclate, la masse entière est bouleversée et mélangée. Il sépare alors

la *costra* et le *cora* de la *caléche*, jetant de côté les masses de cette dernière dans lesquelles il ne croit pas trouver plus de 10 ou 12 % de nitrate; on casse ensuite la *caléche* suffisamment riche en plus petits morceaux, et on la transporte dans les *paradas*. Une raffinerie de nitrate de soude s'appelle une *officina*; elle est généralement établie au centre des *calcheros*, ou terrains contenant le nitrate, et se compose d'une ou de plusieurs *paradas*; une *parada* consiste en une paire de chaudières en fer cylindriques qui contiennent chacune de 70 à 500 gallons; on les établit l'une à côté de l'autre dans une maçonnerie grossière, et l'on place un seul foyer entre elles. Dans la *parada* le *acendrador* concasse les blocs en morceaux de la grosseur du poing, et rejette de nouveau les morceaux de qualité inférieure, afin d'être certain d'obtenir environ 24 à 25 % de nitrate. Cela fait, il jette le minerai dans les chaudières renfermant une certaine quantité d'eau; après avoir fait bouillir pendant 2 ou 3 heures, le *fondeador* (chauffeur), qui agite continuellement la masse, lorsqu'il suppose que la *caléche* doit être épuisée, jette le *ripia* (rebut), et ajoute plus de *caléche* et d'eaux-mères; après avoir fait bouillir pendant 2 ou 3 heures, on obtient une solution bien saturée; on la fait couler dans un réservoir où le limon et les sels moins solubles se déposent, et la liqueur claire et encore très-chaude est ensuite décantée dans des rafraîchissoirs où a lieu la cristallisation. Au bout d'un certain temps les eaux-mères sont écoulées et le nitrate de soude cristallisé est mis à égoutter et à sécher. Les *paradas* sont chargées deux fois par jour et produisent de 15 à 20 quintaux (750 à 1,000 kilog.) de nitrate de soude renfermant environ 3 % d'impuretés consistant pour la majeure partie en sel marin. Les frais de production s'élèvent environ à 10 fr. par 100 kilogr.; la dépense du combustible constitue près d'un tiers des frais.

Ce système, malgré ses nombreuses imperfections et les pertes qu'il occasionne, est maintenant encore continué, tant à cause de sa simplicité qu'à cause du bas prix de la matière première. Il est cependant à prévoir qu'on lui substituera avant très-longtemps des procédés plus rationnels. On en essaye deux, dont l'un (brevet de Gamboni) consiste à placer la *caléche* dans un tronc de cône renversé, ayant un fond et un couvercle percés de trous; on fait pénétrer de la vapeur à la partie inférieure de l'appareil en même temps qu'on verse des eaux-mères froides des opérations précédentes à la partie supérieure; la solution saturée de nitrate s'écoule et est immédiatement conduite dans les cristallisoirs.

L'autre procédé consiste simplement à substituer au chauffage à feu nu le chauffage à la vapeur. E. Kopp.

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE.

Sur la fabrication et les applications de l'acier fondu, par M. M. BESSEMER (1).

La fabrication de l'acier fondu, découverte par Huntsmann en 1740, a reçu dans ces derniers temps des perfectionnements extrêmement importants.

On peut distinguer actuellement trois procédés principaux de fabrication :

1° Acier fondu obtenu par la fusion d'acier cémenté qui est lui-même produit en carburant ou cémentant des fers très-purs. La découverte récente de la cyanuration facile de la baryte semble lui assurer un emploi avantageux dans l'acte de la cémentation.

2° Acier fondu obtenu par la fusion d'acier puddlé, qui est préparé en soumettant certaines espèces de fontes à l'action simultanée d'une haute température, d'un courant d'air et de scories oxydantes, jusqu'à l'apparition de grains d'acier qui, capables de s'agglutiner et de se souder, sont rassemblés en lopins, qu'on étire ensuite en barres. Ces barres, trempées, cassées et assorties, sont enfin fondues dans des creusets.

3° Acier fondu obtenu directement au moyen de la fonte soumise en fusion à l'action oxydante d'un courant d'air qui la traverse dans toute sa masse. C'est là le procédé Bessemer.

Cette opération intéressante est exécutée à Sheffield (chez MM. John Brown, Atlas Works), depuis environ deux années, de la manière suivante :

Les gueuses de fonte (provenant de hauts fourneaux au coke, à air chaud et alimentés par le minerai de fer connu sous le nom d'hématite) sont refondues dans un four à réverbère et coulées dans l'appareil dans lequel s'effectue leur conversion en acier.

Cet apppareil a la forme d'un grand cylindre, construit en plaques de fer très-fortes et revêtues à l'intérieur d'un enduit épais, d'une pierre siliceuse particulière qu'on rencontre dans les environs de Sheffield, au-dessous de la houille, et qui y est désignée sous le nom de *ganister*.

La destruction rapide du revêtement intérieur de l'appareil a été une

(1) Newtons London, *Journal of Arts*. Février 1862, p. 109.

des grandes difficultés qui se sont longtemps opposées au succès du procédé Bessemer. Sous l'influence de la température excessive produite dans l'intérieur du cylindre, jointe à l'action dissolvante de scories très-fluides, les meilleures briques réfractaires elles-mêmes étaient attaquées avec une telle énergie que bien souvent le revêtement intérieur en briques éprouvait une diminution d'épaisseur de près de 5 centimètres pendant le court espace de temps de 30 minutes, nécessaire pour la conversion d'une charge unique de fonte en acier. Le *ganister* actuellement employé est non-seulement moins coûteux que les briques réfractaires (il ne revient déjà pulvérisé qu'à 13 fr. 75 c. la tonne), mais encore il est beaucoup plus durable. En effet, il est arrivé que 96 opérations ont pu être effectuées avant qu'il fût devenu indispensable de renouveler la couche siliceuse. L'appareil est suspendu et soutenu de manière à prendre facilement toutes les positions voulues. A la partie supérieure se trouve l'ouverture par laquelle on introduit et on verse le métal, et près du fond du cylindre sont fixées 7 tuyères en terre réfractaire, percées chacune de 7 petits trous. L'air de la soufflerie, passant par l'un des pivots du cylindre, est conduit dans la boîte à tuyère située au-dessous du fond, et se rend de là dans les tuyères, sous une pression d'un peu plus d'un kilogramme par centimètre carré. Cette pression est plus que suffisante pour empêcher la fonte de s'introduire dans les tuyères.

Avant d'introduire la première charge de fonte l'intérieur de l'appareil est porté à une très-haute température en le remplissant de coke incandescent et faisant fonctionner la soufflerie pendant un certain temps. On renverse alors le cylindre en le faisant pivoter sur ses axes, et on en fait tomber tout le coke.

Après avoir ramené l'appareil dans une position à peu près horizontale, on y fait couler la fonte en maintenant pendant tout ce temps la position horizontale, pour éviter que la fonte en fusion ne s'introduise dans les tuyères. Toute la charge de fonte ayant été amenée dans l'appareil, on met en mouvement la soufflerie, et immédiatement après on ramène le cylindre dans la position verticale normale, avec l'ouverture à la partie supérieure. L'air à haute pression s'échappant par les 49 petits trous des tuyères est obligé de traverser toute la charge de fonte, à laquelle il imprime une agitation violente. Le silicium, qui forme toujours une partie constituante de la fonte, est oxydé en premier lieu et se transforme en acide silicique; celui-ci se combine avec une certaine quantité d'oxyde de fer qui, prenant naissance en même temps par oxydation de quelques centièmes de fer, forme une scorie

fluide de silicate ferreux. Une très-petite quantité de carbone se trouve également oxydée dans la même période. La chaleur, par suite de ces réactions, s'élève continuellement jusqu'à ce que la presque totalité du silicium ait été oxydée, ce qui a lieu dans les 12 premières minutes de l'opération.

A partir de ce moment le carbone de la fonte commence à se brûler en plus forte proportion, produisant d'abord une petite flamme qui se développe cependant avec tant de rapidité qu'au bout de 3 minutes la combustion est devenue des plus intenses : le métal monte de plus en plus dans le cylindre, occupant quelquefois un espace double de son volume primitif, et dans cet état de boursouflement il présente une surface énorme à l'action de l'air qui le traverse : toute la masse paraît être un mélange intime de fonte et de feu.

Aussi le carbone est-il brûlé avec une si grande énergie qu'il se produit une série de petites explosions, à la vérité tout à fait inoffensives, qui projettent les scories fluides en quantité considérable, tandis qu'une flamme blanche volumineuse s'échappe de l'ouverture de l'appareil, illuminant tout le bâtiment et servant, à l'œil exercé de l'ouvrier, d'indicateur très-sensible des différentes phases de transformation que subit la fonte.

En Suède, on arrête la soufflerie, et par conséquent l'oxydation du métal, lorsque le nombre de minutes écoulées depuis l'apparition de la flamme et l'apparence de cette dernière font connaître que la fonte est arrivée au point de transformation où elle est convertie en acier.

A Sheffield, au contraire, on préfère dépasser ce point, et on continue le courant d'air jusqu'à ce que la cessation presque subite de la flamme brillante et volumineuse indique l'instant où la fonte est sur le point de se transformer en fer malléable. On ajoute alors au métal une petite quantité exactement pesée de bonne fonte au bois, renfermant une proportion connue de carbone, et l'on peut ainsi produire à volonté un acier d'un degré déterminé de carburation (1).

On incline l'appareil en avant, et on arrête la soufflerie pour l'introduction de cette petite quantité additionnelle de fonte; après quoi on reprend l'insufflation d'air, mais seulement pendant quelques secondes,

(1) Cette phase de l'opération, pendant laquelle le fer se transforme de nouveau en acier, nous paraît assez difficile à concilier avec le rôle que M. Fremy fait jouer à l'azote dans l'acte de l'aciération et pour la constitution de l'acier. Ici l'acier est formé presque instantanément, en quelques secondes, par la réaction de la fonte sur le fer, et il n'est guère probable que la minime quantité d'azote contenue dans la fonte puisse y jouer un rôle prédominant. E. K.

probablement pour déterminer un mélange exact de toutes les parties de la masse.

On fait alors basculer l'appareil, et on laisse couler l'acier fondu dans une grande poche en fer suspendue à une grue. Cette poche, enduite partout d'argile réfractaire, est percée d'une ouverture à la partie inférieure. Cette ouverture est fermée par une soupape conique en terre réfractaire, qu'on peut manœuvrer facilement, et qui permet d'ouvrir et de fermer la soupape à volonté. Ayant transporté la poche avec l'acier en fusion qu'elle renferme au-dessus des moules, on soulève la soupape, et l'acier fondu s'écoule tout à fait exempt de scories en un jet vertical, tombant directement au fond des moules sans en toucher les parois.

Les moules sont légèrement coniques, de manière que le lingot d'acier, en se contractant, se détache spontanément et complétement des parois, et on les dispose en cercle correspondant au rayon de la grue.

Par ce procédé, on peut convertir de 1 à 10 tonnes de fonte en acier fondu dans environ 30 minutes, et sans employer d'autre combustible que celui nécessaire pour opérer la fusion de la fonte, et pour avant chauffer l'appareil. En outre, toute l'opération n'exige presque pas de main-d'œuvre. Le déchet, en opérant sur des quantités restreintes de fontes anglaises, s'est élevé de 14 à 18 %. En Suède, où l'on faisait usage de fontes plus pures, et où la fonte était puisée directement du creuset du haut fourneau, le déchet, constaté exactement pendant une quinzaine de jours d'opérations continues, ne s'est élevé qu'à 8 3/4 %.

Le plus grand appareil actuellement construit est celui qui fonctionne à l'aciérie d'Atlas Steel Work, à Sheffield, et qui peut convertir 4,000 kilogrammes de fonte en acier fondu en 28 minutes, et avec un déchet de 10 %.

Les avantages du procédé Bessemer sont nombreux et importants ; il permet la production, dans un seul appareil et en une opération, de grandes masses d'acier fondu très-homogène, et, par conséquent, la coulée de pièces de dimensions considérables. D'après le procédé ordinaire, où l'on ne fond que 25 à 30 kilogrammes d'acier à la fois dans un creuset (en consacrant 3 à 4 kilogrammes de coke par kilogramme d'acier), on est obligé d'avoir un très-grand nombre de creusets prêts pour la coulée au même instant, lorsqu'on veut couler de grandes pièces, et, en outre, une fois la coulée commencée, il faut que l'acier soit versé sans aucune interruption dans le moule, sous peine de faire manquer l'opération. Les risques et les frais de production augmentent donc très-rapidement avec la grandeur des pièces à couler.

En second lieu, la formation d'un acier peu carburé, doux, tenace et très-ductile, pouvant supporter une température assez élevée sans se désagréger et capable, en conséquence, d'être facilement soudé, est très-difficile et coûteuse avec des creusets ordinaires, à cause de la température excessivement élevée que nécessite la fusion d'un pareil acier. Aussi presque tout l'acier fondu n'a-t-il été pendant très-longtemps qu'un acier très-carburé, fondant à une température comparativement peu élevée, et par conséquent aussi très-difficile à forger et encore plus à souder.

Le procédé Bessemer paraît surtout approprié à la préparation d'un acier doux, soudable et très-ductile, pouvant remplacer avec grand avantage le fer dans la plupart de ses applications, et dans beaucoup de cas même le cuivre ou le laiton.

Un pareil acier possède une force de résistance bien supérieure à celle du meilleur fer (à peu près dans le rapport de 3 à 2), et se laisse cependant forger, tourner, planer avec plus de facilité à cause de son homogénéité, et parce qu'il est absolument exempt de matières étrangères terreuses.

Comme preuve et comme exemple on peut citer le fait suivant, de la fabrication d'un canon de 18 en acier fondu. A onze heures du matin la fonte fut coulée dans l'appareil, convertie en acier en trente minutes, et coulée en un cylindre long de 130 centimètres et de 11 centimètres de diamètre. A sept heures du soir la pièce était complétement forgée et prête à être tournée et forée. E. Kopp.

Sur la composition des feuilles d'étain, par M. BALDOCK (1).

L'auteur a analysé un certain nombre de feuilles d'étain employées à divers usages en Angleterre. Dans toutes il rencontra une proportion variable de plomb, ajouté soit pour faciliter le laminage des feuilles, soit pour les rendre plus économiques (2).

Les espèces de feuilles d'étain examinées étaient les suivantes :

1° Feuilles d'étain ordinaires du commerce;

2° Feuilles d'étain repoussées pour ornements;

3° Feuilles d'étain servant comme enveloppes de paquets de thé;

4° Feuilles d'étain qualifiées pures;

5° Capsules d'étain pour garniture de bouteilles.

(1) *Chemical News*. Février 1862, p. 59.

(2) La tolérance du plomb dans l'étain est de 10 %. M. Baldock ne dit pas si l'étain qu'il a examiné n'était pas *fourré de plomb* et non allié au plomb. Rw.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Plomb	86,93	76,57	88,665	34,375	84,56
Etain	13,06	23,42	11,345	65,625	15,46
	99,99	99,99	100,000	100,000	100,02

Il est inutile d'insister sur le danger que présente l'emploi de pareils alliages, lorsque les feuilles métalliques servent à envelopper des substances alimentaires, du tabac à fumer ou à priser et des matières à réaction légèrement acides ou alcalines. E. Kopp.

Sur quelques propriétés physiques des alliages d'étain et de plomb, par **M. PILLICHODY** (1).

La densité de ces alliages est plus petite que la moyenne calculée d'après la quantité et le poids spécifique des deux métaux, et la plus grande différence s'observe pour l'alliage dont la formule est SnPb, de telle manière qu'en augmentant les proportions, soit de plomb, soit d'étain, les nombres trouvés se rapprochent de nouveau des nombres calculés.

Cela ressort du tableau suivant, renfermant les noms et les résultats des divers observateurs :

ALLIAGE.	KUPFFER		LONG		THOMSON		PILLICHODY			REGNAULT.
	Expér.	Calcul.	Expér.	Calcul.	Expér.	Calcul.	Expér.	Calcul.	Différ.	
Sn^4Pb.....	8,1730	8,1826	8,188	8,555	7,850	8,545	8,2347	8,5507	3160	»
Sn^3Pb.....	8,3914	8,3983	»	»	8,549	9,002	8,4087	8,8118	4031	»
Sn^2Pb.....	8,7454	8,7518	8,779	9,221	8,688	9,209	8,7257	9,1954	4697	»
Sn^3Pb^2.....	»	»	»	»	»	»	9,0377	9,5054	4677	9,387
SnPb.....	9,4263	9,4366	9,460	9,912	9,288	9,899	9,4330	9,9052	4772	»
Sn^2Pb^3.....	»	»	»	»	»	»	9,7971	10,2603	4632	»
$SnPb^2$.....	10,0782	10,0936	10,080	10,426	»	»	10,0520	10,4763	4243	»
$SnPb^3$.....	10,3862	10,4122	»	»	»	»	10,3311	10,7296	3985	»
$SnPb^4$.....	10,5551	10,6002	10,590	10,875	»	»	10,5957	10,8686	2729	»

La plupart des expérimentateurs qui, avant Rudberg, s'étaient occupés du point de fusion ou plutôt du point de solidification de ces alliages, n'avaient pas remarqué un phénomène très-intéressant, c'est que le thermomètre, plongé dans l'alliage fondu, indique la plupart du temps deux points fixes correspondant à des passages de la masse de l'état fluide à l'état solide.

(1) Schweiz. *Polyt. Zeitschr.*

Cela provient de ce que suivant la composition de l'alliage il y a d'abord solidification de l'un des métaux, tandis qu'un alliage de composition constante et *correspondant à* Sn^3Pb reste encore fluide pendant un temps plus ou moins long, jusqu'à ce qu'il se solidifie lui-même à 181° centigrades. Cette température de 181° correspond donc au point de fusion le plus bas qu'il soit possible d'obtenir avec un alliage de ces deux métaux. Le point de fusion augmente à mesure que l'alliage s'éloigne de cette composition Sn^3Pb, que l'on ajoute soit du plomb, soit de l'étain.

Pour les divers alliages, les points de fusion sont les suivants :

ALLIAGES.	PILLICHODY.	RUDBERG.	THOMSON.	KUPFFER.	ALLIAGES.	PARKES.
Sn^4Pb.....	187	180 190	190	189	9Sn + 4Pb	173
Sn^3Pb.....	181	180 190	182,8	186	6Sn + 4Pb	168,8
Sn^2Pb.....	197	200 210	182,8	196	4Sn + 4Pb	188,8
Sn^3Pb^2.....	210	»	»	»	» »	»
SnPb	235	240 250	182,2	241	4Sn + 7Pb	215,7
Sn^2Pb^3.....	246	»	»	»	4Sn + 10Pb	243,3
$SnPb^2$.....	270	280 290	»	289	4Sn + 14Pb	254,4
$SnPb^3$.....	283	280 290	»	»	4Sn + 22Pb	269,4
$SnPb^4$.....	292	»	»	»	4Sn + 28Pb	275

E. K.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Analyse du gaz de l'éclairage employé à Vienne (Autriche), par M. le doct. KAUER (1).

Plusieurs fabriques fournissent à la ville de Vienne le gaz nécessaire pour son éclairage. La plus grande partie de la ville et des faubourgs est éclairée par le gaz des usines de la Compagnie anglaise, situées à Erdberg, Döbling et Fünfhaus. Le reste de la ville consomme le gaz de

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Vienne*, T. XLIV, 1er cahier. 1861.

a Compagnie autrichienne; enfin la maison d'aliénés située sur la ligne de Währingen s'éclaire avec du gaz de bois préparé dans l'établissement même.

Les deux premières fabriques retirent le gaz du charbon de terre de Moravie et de Silésie. M. le docteur Kauer a analysé les produits de ces diverses fabriques.

I. — *Gaz de la Compagnie anglaise.*

On a fait arriver le gaz dans une série de tubes en ayant soin de prolonger assez la durée du courant pour expulser complétement l'air. On a ensuite fermé ces tubes à la lampe. On avait préalablement essayé le gaz pour l'acide sulfhydrique en lui faisant traverser une dissolution d'acétate de plomb, puis une autre de sulfate de cuivre ammoniacal. On n'a pas pu observer trace de sulfure formé.

On a recherché le sulfure de carbone par le procédé si élégant de M. Hoffmann, qui consiste à faire passer le gaz dans une solution éthérée de triéthylphosphamine. Au bout d'un temps assez long, il s'est produit des cristaux *rouge-rubis* qui indiquent des traces de sulfuré de carbone dans le gaz essayé.

Le gaz analysé contenait en outre des traces de quelques autres produits gazeux de décomposition; la plus grande partie de ces vapeurs s'est condensée dans un tube refroidi à 0°; il s'est produit un dépôt solide, cristallin, qui est devenu liquide à la température ordinaire et qui, traité par l'acide azotique, a donné de la nitrobenzine; c'était donc de la benzine : la présence de cette matière enlève un peu d'exactitude au dosage du gaz oléfiant et du ditétryle. La Compagnie anglaise purifie en dernier lieu le gaz qu'elle fabrique à l'aide d'épurateurs à chaux contenant de l'hydrate de chaux desséché.

Les analyses ont été exécutées par les méthodes eudiométriques de M. Bunsen : elles ont donné comme résultats, pour la composition du gaz de la Compagnie anglaise, les nombres suivants :

100 volumes de gaz contiennent :

Ditétryle	2,02
Gaz oléfiant	3,20
Gaz des marais	35,49
Oxyde de carbone	10,19
Hydrogène	47,23
Acide carbonique	0,35
Azote	1,26
Oxygène	0,26
	100,00

II. — *Gaz de la fabrique de Gaudenzdorf.*

Cette fabrique appartient à la Compagnie autrichienne qui l'exploite. L'essai par l'acide sulfhydrique a montré que le gaz en est complétement exempt. On n'y a pas cherché le sulfure de carbone. Le gaz est épuré dans cette usine par la méthode Mallet, avec du sulfate de fer et de l'hydrate de chaux.

L'analyse eudiométrique a conduit aux résultats suivants :

100 volumes de gaz renferment :

Ditétryle	1,87
Gaz oléfiant	3,45
Gaz des marais	44,40
Oxyde de carbone	4,87
Hydrogène	40,41
Acide carbonique	2,99
Azote	1,60
Oxygène	0,41
	100,00

III. — *Gaz au bois de l'établissement d'aliénés.*

Ce gaz présente la composition suivante :

100 volumes de gaz contiennent :

Ditétryle	0,98
Gaz oléfiant	4,49
Gaz des marais	22,74
Oxyde de carbone	29,27
Hydrogène	24,55
Acide carbonique	13,91
Azote	3,69
Oxygène	1,37
	100,00

Si l'on considère, au point de vue du pouvoir éclairant, les divers gaz qui constituent ces mélanges, on voit que les uns contribuent à l'augmenter, que d'autres le diminuent considérablement, et qu'il en est enfin qui n'exercent aucune influence sur le pouvoir éclairant.

Comme il est des gaz qui, chauffés même au rouge, sont peu éclairants, et comme le pouvoir éclairant d'une flamme est dû à l'incandescence des particules solides qui existent dans cette flamme, les gaz doués de pouvoir éclairant sont ceux qui, au rouge, abandonnent du charbon libre dans la flamme. A cette classe appartiennent tout d'abord

les gaz qui possèdent la constitution du gaz oléfiant qui, au rouge, se décomposent en charbon, gaz des marais et hydrogène. Le gaz des marais donne une flamme peu éclairante, l'oxyde de carbone une flamme bleuâtre, et l'hydrogène une flamme incolore. Ces deux derniers gaz appartiennent à la classe de ceux qui contribuent à augmenter le pouvoir éclairant par la quantité considérable de chaleur qu'ils dégagent dans leur combustion, chaleur qui augmente l'éclat du charbon mis à nu par la décomposition de l'hydrogène carboné. La présence d'une grande quantité d'hydrogène dans un gaz de l'éclairage est donc importante, surtout lorsqu'on veut employer ce gaz comme moyen de chauffage.

Parmi les gaz indifférents ou nuisibles, il faut signaler l'azote, qui est inutile, et l'acide carbonique qui, d'après les expériences de Pettenkofer, diminue sensiblement le pouvoir éclairant du gaz.

Dans la préparation du gaz, la température exerce une grande influence sur les produits. Il faut chauffer assez la houille pour que les matières gazeuses s'en dégagent, mais il faut éviter de décomposer les hydrogènes carbonés par la chaleur; dans ce cas on a un gaz très-peu éclairant.

Si l'on compare entre elles les analyses précédentes, on voit que sous le rapport des gaz nuisibles au pouvoir éclairant les gaz analysés présentent des différences notables. En effet, tandis que le gaz de la Compagnie anglaise ne renferme que 3/10 % d'acide carbonique, celui de la Compagnie autrichienne en contient 3 %, et le gaz au bois 14 %.

La Compagnie anglaise a de nombreux épurateurs et n'épargne pas la chaux; c'est tout le contraire dans la fabrique de gaz au bois, et la Compagnie autrichienne emploie les procédés Mallet, plus économiques, il est vrai, mais qui ne permettent pas d'enlever aussi complétement l'acide carbonique.

Le gaz de bois est celui qui contient le plus d'oxyde de carbone; il en renferme trois fois plus que le gaz de la Compagnie anglaise et six fois plus que le gaz de la Compagnie autrichienne. Le gaz des Compagnies anglaise et autrichienne contient un mélange d'hydrogène et de gaz des marais qui s'élève jusqu'à 80 %, tandis que le gaz de bois n'en renferme que 47 %. La quantité d'hydrocarbures lourds est à peu près la même pour les trois sortes de gaz.

Le tableau suivant permet de comparer les résultats, cités plus haut, entre eux et avec l'analyse du gaz de Manchester, faite, il y a quelques années, par M. Bunsen.

	GAZ de la Compagnie anglaise.	GAZ de la Compagnie autrichienne.	GAZ de bois.	GAZ de Manchester.
	vol.	vol.	vol.	vol.
Ditétryle	2 02 } 5 22	3 45 } 5 32	0 98 } 5 47	2 38 } 6 46
Gaz oléfiant	3 20	1 87	4 49	4 08
Gaz des marais	35 49	44 40	22 74	34 96
Oxyde de carbone	10 19	4 87	29 27	6 64
Hydrogène	47 23	40 41	24 55	45 58
Acide carbonique	0 35	2 99	13 91	3 67
Azote	1 26	1 60	3 69	2 46
Oxygène	0 26	0 41	3 69	» »
Hydrogène sulfuré	» »	» »	0 37	0 29
	100 00	100 00	103 69	100 06

Il me semble intéressant aussi de faire remarquer que l'oxygène et l'azote que contiennent ces gaz s'y trouvent, à très-peu près, dans les mêmes rapports que dans l'air atmosphérique, ce qui explique suffisamment leur provenance; enfin, le volume considérable d'oxyde de carbone mélangé avec les hydrogènes carbonés a également son importance, ce gaz étant, comme on le sait, l'un des plus délétères qu'on connaisse. Les expériences si curieuses de M. H. Deville sur l'endosmose des gaz au travers des tuyaux poreux rendent parfaitement compte de la présence de ce gaz, qui, produit dans le foyer, traverse les cornues poreuses, et se mélange au gaz provenant de la houille.

L. Grandeau.

Procédé pour le dosage de l'acide azotique dans les azotates alcalins, par **M. SCHULTZE** (1).

Le procédé de M. Schultze, qui est assez expéditif et donne des résultats très-exacts, repose sur la transformation de l'acide azotique en ammoniaque et le dosage de l'ammoniaque à l'état de chloroplatinate ou au moyen d'une dissolution acide titrée. Par le calcul on trouve la quantité d'acide azotique correspondante à l'ammoniaque dosée.

Les azotates alcalins additionnés de potasse ou de soude caustiques et de zinc ou d'aluminium, et soumis à l'action de la chaleur, dégagent de l'ammoniaque. En employant du zinc en limaille, la réaction est très-vive et la moitié de l'azote se dégage à l'état d'ammoniaque. Mais

(1) *Chemical Centralblatt*. 1861, n° 12. Ce procédé existe en germe dans le mémoire de M. Boussingault.

avec de l'amalgame de sodium la réaction est complète et tout l'azote de l'azotate est transformé en ammoniaque.

Les chlorures ne font naturellement pas obstacle à la transformation, pas plus que les matières organiques. La même méthode peut donc être employée pour le dosage des azotates dans les engrais, dans la séve des plantes ou dans les terres fertiles.

Pour éviter toute cause d'erreur provenant des réactifs employés, il faut d'abord traiter la potasse ou la soude caustique par l'amalgame de sodium, afin d'en chasser l'azote des azotates qui ont servi à leur préparation. Les matières contenant les azotates à doser doivent d'abord être bouillies avec la potasse caustique afin d'en enlever l'ammoniaque préexistante. Ce procédé est aussi très-utile pour reconnaître les moindres traces d'acide azotique. On se sert dans ce cas d'un papier imbibé d'une dissolution d'hématoxiline qui se colore lorsqu'il est en contact avec l'ammoniaque. SCHEURER-KESTNER.

Nota (1). Ce procédé est applicable seulement lorsque la proportion d'acide ne dépasse pas $0^{gr},2$. L'opération s'exécute dans un ballon de 200 centimètres cubes. La lessive alcaline doit être de potasse (PS 1,3.) Le zinc est d'abord maintenu à froid dans la dissolution alcaline; ce n'est qu'au bout de 5 heures qu'on doit le chauffer pour chasser l'ammoniaque. Les proportions sont de 10 à 15 grammes de poudre de zinc, et 20 grammes de potasse, à $1^{gr},3$ pour l'acide au-dessous de la limite indiquée.

Le zinc en poudre s'obtient, suivant le procédé connu, en fondant le métal, le coulant dans un mortier et le triturant au moment où il commence à se figer. Il est bon de *platiner* le zinc avant de l'employer; pour cela on l'agite avec de l'eau légèrement acidulée d'acide chlorhydrique qui le décape, puis avec une dissolution de bichlorure de platine extrêmement faible; le zinc platiné est lavé avec soin.

Pour enlever tout le gaz ammoniacal, il faut distiller le tiers environ du liquide. Afin de n'avoir aucune perte, on emploie un tube réfrigérant de Liebig, qui communique avec un ballon à la suite duquel est une éprouvette à pied remplie de fragments de verre imprégnés d'eau acide. Il va sans dire que ces diverses pièces de l'appareil sont lavées à l'eau distillée, et que les eaux de lavage sont réunies à celles de condensation. Bw.

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie.* Février 1862.

Détermination du carbone dans la fonte, par M. MULDER (1).

M. Mulder a cherché à déterminer les causes d'erreur qui peuvent se présenter en opérant l'analyse de la fonte d'après le procédé de M. Regnault. Il a d'abord fait des expériences pour constater si le mélange de chromate de plomb et de chromate de potasse peut dégager du chlore sous l'influence d'une haute température.

C'est ce qu'admettent MM. Erdmann et Marchand (*Journ. f. prakt. Chem.*, T. XXI, p. 275), qui ont même annoncé que l'oxygène naissant dégage du chlorate de potasse. M. Merignac a également observé que l'oxygène préparé par la décomposition de ce sel n'est point complétement exempt de chlore.

D'après M. Mulder, le mélange de chromate de plomb et de chlorate de potasse, dans les proportions indiquées par M. Regnault, ne dégage pas de traces de chlore; mais le chlore apparaît dès que le chlorate de potasse se trouve en excès relativement au chromate de plomb.

Il se forme dans ce cas du chlorate de plomb qui, en se décomposant, dégage du chlore.

M. Mulder a fait observer en même temps qu'en suivant exactement les prescriptions de M. Regnault on n'a pas à craindre de perdre de l'acide carbonique par suite de la formation du carbonate de potasse. Le grand excès de chromate de plomb empêche que ce sel ne prenne naissance. Mais les analyses de l'auteur ont fait reconnaître que le chromate de plomb seul est insuffisant à opérer la combustion de tout le chlore, spécialement de celui qui existe à l'état de graphite.

La fonte est oxydée en premier lieu par l'oxygène du chlorate de potasse, et la combustion est achevée par le chromate de plomb; mais vers la fin de l'opération cela ne suffit pas pour opérer la combustion complète du graphite.

Les résultats obtenus d'après la méthode d'analyse de M. Kundernatsch, qui emploie l'oxyde de cuivre seul, sont très-incertains, à moins de faire passer en même temps un courant d'oxygène, comme l'a conseillé M. H. Rose.

M. Mulder préfère la combustion directe de la fonte dans un courant d'oxyde. Il remplit les deux tiers du tube à combustion avec du sable pur, chauffé préalablement au rouge dans un courant d'oxygène; il introduit ensuite un bouchon d'amiante, puis le mélange de fonte pulvérisée et de pierre ponce, un second bouchon d'amiante, une légère

(1) *Chemical News*. Janvier 1862, p. 5.

couché de cuivre oxydé, et enfin un troisième bouchon d'amiante. Il a ainsi constaté 5,3 — 5,13 de carbone dans une fonte qui, analysée d'après la méthode de M. Regnault, n'en fournissait que 3,77 %.

E. Kopp.

Recherches sur l'eau dans l'intérieur de la terre, par M. DELESSE (1).

Le but que l'auteur s'est proposé est de déterminer l'eau contenue dans les roches, et, en outre, de rechercher l'action qu'elle exerce sur elles dans l'intérieur de la terre. Sa notice se divise naturellement en deux parties.

EAU CONTENUE DANS LES ROCHES.

Lorsque des roches sont à l'intérieur de la terre, elles peuvent être complétement baignées par des nappes d'eau souterraines, ou bien seulement plus ou moins imprégnées par l'humidité.

Dans le premier cas, l'eau contenue dans la roche est à proprement parler l'*eau d'imbibition*; dans le second cas c'est l'*eau de carrière*.

Eau d'imbibition. — Si l'on considère l'eau d'imbibition, il est visible qu'elle sera moindre pour une substance en fragments que pour la même substance pulvérisée. L'auteur a d'abord opéré sur diverses roches qui étaient en fragments, et a déterminé leur eau d'imbibition. Dans ce but, la roche, quand sa nature le permettait, était enterrée pendant quelques jours dans un lieu humide, puis elle était lavée et on la laissait séjourner pendant plusieurs heures dans l'eau, afin qu'elle s'en imprégnât aussi complétement que possible; après cela sa surface était essuyée et l'on déterminait son augmentation de poids. Généralement les fragments soumis à l'expérience pesaient au plus 70 grammes (2).

Voici les résultats obtenus :

Tableau n° 1. — *Eau d'imbibition des substances en fragments.*

Nos d'ordre.	Désignation des substances.	Eau imbibant 100 parties.
1.	*Gypse* jaunâtre, grenu et cristallin, du mont Valérien.....	2,20
2.	*Marbre* poli, gris, brunâtre, très-compacte de Boulogne-sur-Mer.	0,08
3.	*Calcaire* légèrement siliceux, avec quelques grains de glauconie, de Chilmark.....	2,84

(1) Emprunté au *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. xix, p. 64.

(2) On sait qu'il est très-difficile de dégager l'air qui se trouve dans les pores d'une substance; mais dans les expériences qui suivent l'imbibition se produisait à peu près comme pour les roches qui sont à l'intérieur de la terre, et les résultats étaient comparables entre eux. (L'auteur.)

Nos d'ordre.	Désignation des substances.	Eau imbibant 100 parties.
4.	*Calcaire* caverneux, dit la roche, formant le banc supérieur du calcaire grossier	3,20
5.	*Oolithe* légèrement cimentée par du carbonate de chaux de Ketton	6,94
6.	*Oolithe* à grain fin, cimentée par de la chaux carbonatée compacte et cristalline, d'Ancaster	7,33
7.	*Calcaire* grossier, tendre et poreux, dit lambourde, de Bagneux.	9,67
8.	— — — d'Arcueil	10,80
9.	— — — d'Ivry	15,40
10.	— — — de Gentilly	16,25
11.	— — — de Carrières-Saint-Denis	18,60
12.	— — — de Houilles	18,80
13.	— — — de Nanterre	21,10
14.	*Craie* à l'état naturel, des Moulineaux, à Issy	24,10
15.	*Dolomie* semi-cristalline, brun jaunâtre clair, de Bolsover en Derbyshire	3,29
16.	*Calcaire magnésien*, friable, à structure un peu oolithique, de Cadeby	12,87
17.	*Grès* quartzeux, gris blanchâtre, à grain fin et à ciment siliceux avec 1 % de carbonate de chaux, de Craigleit, près Edimbourg	3,48
18.	*Grès* des sables supérieurs, servant au pavé de Paris	0,66
19.	— — — —	4,37
20.	— — — —	13,15
21.	*Schiste ardoisier*, gris noirâtre, avec trilobites, d'Angers	0,19
22.	*Schiste* noirâtre, avec empreintes végétales du terrain houiller.	2,85
23.	*Écume de mer* blanche, très-légère, happant très-fortement à la langue	91,15
24.	*Basalte* noir, prismatique, sans cellules visibles, de Borne, dans la Haute-Loire	3,03
25.	*Phonolite* vert grisâtre, prismatique et schistoïde, du Mégal	1,45
26.	*Rétinite* noir, compacte, en filons, du hameau de l'Estrade, dans le Cantal	0,20
27.	*Trachyte* gris, celluleux et porphyroïde, du moulin de la scierie, aux Bains du Mont-Dore	3,70
28.	*Granite* amphibolique de Sainte-Marie-aux-Mines	0,06
29.	*Granite* grenu, gris bleuâtre, de Saint-Brieuc	0,12

Dans les roches lithoïdes qui sont en fragments, l'eau d'imbibition est très-variable. Elle reste inférieure à quelques millièmes du poids primitif lorsque ces roches sont très-compactes, comme les granites, les marbres, les ardoises et certains grès; elle s'élève au contraire à quelques centièmes dès qu'elles sont celluleuses, comme le calcaire tertiaire nommé la roche et le trachyte. Des grès assez compactes pour servir de pavés peuvent retenir plus de 10 % d'eau. Le basalte, lors même qu'il semble très-compacte, comme celui sur lequel l'auteur a opéré, en absorbe cependant plusieurs centièmes. Déjà M. G. Bischoff a signalé la perméabilité du basalte à l'humidité; il a reconnu, en effet, que des gouttes d'eau apparaissent quelquefois lorsqu'on le casse; il a observé aussi que le basalte est impropre à la construction des habitations, parce qu'il donne des murs humides. Du reste les roches volcaniques qui paraissent les plus compactes, comme le phonolite, et même celles

qui sont vitreuses comme le rétinite, s'imbibent encore d'une proportion d'eau assez notable; cela tient soit à l'affinité, soit à l'existence d'interstices microscopiques.

Le schiste, qui est une roche argileuse, conserve seulement quelques centièmes d'eau d'imbibition. Le gypse en retient peu également.

Quand le calcaire est tendre et poreux, comme celui qu'on désigne sous le nom de lambourde, il absorbe beaucoup plus d'eau que l'oolithe, le calcaire siliceux et le banc de roche; aussi est-il bien moins résistant et par suite moins recherché dans les constructions. La craie, qui est éminemment poreuse et formée de parcelles très-ténues, retient encore plus d'eau d'imbibition que les autres calcaires.

Enfin, c'est dans l'écume de mer, qui happe très-fortement à la langue, que l'eau d'imbibition atteint le maximum. Si l'écume de mer est recherchée pour la fabrication des pipes, il est vraisemblable qu'elle le doit à sa grande porosité qui facilite l'accès de l'air et la combustion du tabac, et en outre à ce qu'elle absorbe immédiatement l'eau provenant de cette combustion.

Il est visible d'ailleurs que l'eau d'imbibition d'une roche dépend non-seulement de son état physique, mais encore de sa composition chimique. L'argile notamment tend à augmenter l'eau d'imbibition dans toutes les roches.

Si l'on considère les roches pulvérisées et aussi celles qui sont susceptibles de se délayer dans l'eau, il est facile de comprendre que l'eau pourra s'interposer entre leurs parcelles, en sorte que l'imbibition sera toujours beaucoup plus grande. Pour déterminer cette imbibition, l'auteur pesait 10 à 20 grammes de la substance minérale pulvérisée qui était mise dans l'eau et jetée sur un filtre; on la pesait une seconde fois quand elle était encore humide, et lorsque l'écoulement de l'eau avait complétement cessé; on retranchait d'ailleurs du poids obtenu celui du filtre humide. On avait ainsi le poids de l'eau qui imbibait la substance minérale.

Voici les résultats (1) :

(1) Cette méthode ne peut donner que des résultats approximatifs; car la proportion d'un liquide qui imbibe une substance dépend non-seulement de la petitesse de ses pores, mais encore de la finesse de son grain. Pour avoir des résultats bien comparables, il faudrait donc que le grain fût le même pour toutes les substances essayées. Cette condition est assez difficile à obtenir lorsqu'on opère sur des roches pierreuses, et d'un autre côté les substances qui se délayent dans l'eau, comme les argiles, sont en parcelles beaucoup plus ténues que des roches, lors même qu'elles seraient porphyrisées avec tout le soin possible. En outre on ne distingue pas très-bien quand l'écoulement de l'eau a complétement cessé, et à partir de ce moment l'eau d'imbibition commence à s'évaporer.

(L'AUTEUR.)

TABLEAU N° 2. — *Eau d'imbibition pour les substances en poudre.*

Nos d'ordre.	Désignation des substances.	Eau imbibant 100 parties.
1.	*Anhydrite* blanche, saccharoïde, employée comme marbre, des Alpes du Dauphiné	18
2.	*Gypse* blanc et cristallisé du mont Mesly	26
3.	*Marbre* gris brunâtre, très-compacte, de Boulogne-sur-Mer	17
4.	*Calcaire* lithographique, un peu schisteux, du terrain jurassique, de Solenhofen	25
5.	*Craie* de Meudon, débarrassée de son sable et façonnée en pain.	41
6.	*Sable quartzeux*, pur et fin, de Rilly	29
7.	*Schiste ardoisier*, gris noirâtre, avec empreintes de trilobites, d'Angers	31
8.	*Schiste* noirâtre, avec empreintes végétales du terrain houiller.	36
9.	*Kaolin* blanc, non lavé, de Bavière	41
10.	*Kaolin* d'un beau blanc, non lavé, contenant quelques grains de feldspath	57
11.	*Argile* bigarrée, blanche et rouge, du terrain néocomien de Saint-Georges	40
12.	*Argile* diluvienne, brune, sableuse, formant la terre végétale, de Bagneux	54
13.	*Argile* diluvienne, brunâtre, sableuse, formant la terre végétale sur le plateau de Villejuif	55
14.	*Argile* smectique, vert jaunâtre, magnésienne, très-onctueuse, de Roswein, en Saxe	77
15.	*Argile* plastique, grisâtre et marbrée de Vaugirard	79
16.	*Argile* smectique (*fuller's earth*), maigre, vert jaunâtre, du terrain néocomien de Nutfield, près Reigate	133
17.	*Argile* feuilletée, magnésienne, happant très-fortement à la langue, du terrain du gypse parisien, plâtrière de l'Amérique	180
18.	*Ecume de mer*, blanche, très-légère, happant très-fortement à la langue	201
19.	*Marne* gris bleuâtre, avec *Trochus*, du lias supérieur de Pinperdu, dans le Jura	45
20.	*Marne* smectique, gris violâtre, très-argileuse, de Libatadt, en Prusse	54
21.	*Marne* grisâtre, avec phosphate de chaux, très-recherchée en agriculture, de Castelnaudary	70
22.	*Marne* verte, plastique, très-argileuse, qui recouvre le terrain du gypse, de Pantin	81
23.	*Marne* smectique, blanchâtre, marbrée, dite pierre à détacher, entre la deuxième et la troisième masse du gypse, à Pantin	92
24.	*Stéatite* très-douce au toucher et en petites lamelles blanchâtres, de Briançon	17
25.	*Porphyre* rouge quartzifère du Morvan	28
26.	*Granite* bien compacte, tenace, un peu amphibolique, de Sainte-Marie-aux-Mines	27

Lorsque les substances minérales sont pulvérisées, leur imbibition par l'eau est visiblement beaucoup plus grande que lorsqu'elles sont en fragments. Elle ne paraît pas être inférieure à 15 centièmes, même dans les roches compactes et pierreuses, tandis que, dans ces dernières roches en fragments, elle se réduit généralement à quelques millièmes.

L'influence de l'état physique des roches est du reste bien manifeste lorsqu'on compare celles qui ont la même composition chimique ; ainsi,

l'imbibition n'est que de 17 pour le marbre pulvérisé, tandis qu'elle s'élève à 41 pour la craie.

Toutefois l'imbibition dépend également de la composition chimique; car elle n'est pas la même dans l'anhydrite, le gypse, le marbre, le schiste, la stéatite, le porphyre, le granite, lorsque ces roches sont réduites en grains de même grosseur. Elle varie beaucoup aussi dans les argiles et dans les marnes dont le grain est microscopique; tandis qu'elle descend à 41 dans le kaolin, elle s'élève à 79 dans l'argile plastique, à 92 dans la marne à détacher de Pantin, à 133 dans l'argile de Reigate qui est employée comme terre à foulon, à 180 dans l'argile magnésienne feuilletée. Dans l'écume de mer, qui est une argile magnésienne pure, l'imbibition atteint même 201 et par conséquent elle est double du poids primitif. Elle est toujours grande dans les roches argileuses et dans les argiles, particulièrement lorsqu'elles sont magnésiennes.

L'acide humique, qui absorbe 190 d'eau, contribue également à augmenter l'imbibition des roches auxquelles il est mélangé, comme cela a lieu pour les terres végétales. Ce doit même être l'une des causes pour lesquelles il fertilise le sol, l'eau étant un élément indispensable à la végétation. *(La suite au prochain numéro.)*

Alcoométrie.

L'Académie a entendu la lecture de la seconde partie du travail de la commission de l'alcoomètre, composée de MM. Chevreul, Despretz, Fremy, Pouillet (rapporteur). Dans le premier rapport l'Académie avait examiné deux questions générales :

1° Celle de savoir si l'alcoomètre centésimal repose sur des bases solides et incontestables;

2° Celle de savoir si cet instrument doit être soumis à la vérification légale et assimilé aux poids et mesures.

Elle a répondu affirmativement sur la première question, négativement sur la seconde.

Le savant rapporteur avait évité avec soin toutes les questions particulières qui se rattachent soit à la construction des alcoomètres, soit aux fabricants de ces sortes d'instruments.

Ce second rapport a pour objet de répondre à des questions précises de S. Exc. M. le ministre du commerce concernant des communications de M. Thomas, de Rouen, MM. Baudin et Collardeau, de Paris.

M. Thomas proposait de déterminer la densité des mélanges alcooli-

qués en pesant les fûts sur des balances à bascule. Ces fûts, de plusieurs hectolitres, étaient successivement remplis d'eau pure et de mélange alcoolique. En opérant sur des quantités aussi considérables, on se trouve à l'abri des variations de température; il faut toutefois que la bascule soit assez sensible. Or une bascule chargée de 500 kilogrammes qui accuse nettement une surcharge de 50 grammes pèse à 1 dix-millième; si elle est sensible à 5 grammes, elle pèse à 1 cent-millième; mais les balances de laboratoire, chargées à 1 kilogramme, peuvent donner le millionième. Il n'y a donc aucune raison, dit le savant rapporteur, pour donner la préférence au procédé de M. Thomas; il n'y a pas non plus de raison pour le rejeter absolument puisque, dans certains cas, il peut avoir son utilité, ce qui arriverait si l'on avait à choisir entre d'excellentes bascules et de mauvaises balances.

L'élément essentiel de la vérification est la *connaissance précise de la densité des mélanges alcooliques qui correspondent à chacun des degrés de l'alcoomètre centésimal de Gay-Lussac.* En consultant ces tables, une personne quelconque peut, si elle sait prendre une densité, vérifier si un alcoomètre est bon ou mauvais.

M. Thomas demanderait que sur les alcoomètres mêmes, en regard de l'échelle alcoométrique, on inscrivît le poids de 1 litre du mélange correspondant. Ceci est un détail auquel l'Académie n'a pas attaché d'importance; la seule chose importante c'est que les tables de correspondance entre chaque degré centésimal de l'alcoomètre et la densité du mélange alcoolique correspondant reçoivent une publicité suffisante pour les besoins de l'industrie.

Les propositions de M. Baudin ont été abandonnées par cet ingénieur; le rapport a seulement mentionné les pièces adressées par M. Collardeau (1). Bw.

(1) Ce sont trois brochures imprimées. La première n'a qu'un rapport indirect avec l'alcoométrie, car elle s'occupe du pèse-sirop de Baumé et confirme ce fait, d'ailleurs très-notoire, qu'il s'élève parfois sur ce sujet des contestations entre le vendeur et l'acheteur. — La deuxième s'adresse personnellement à M. Pouillet; elle manifeste, par son titre et par son contenu, l'intention d'être injurieuse. M. Pouillet n'a pas cru devoir y répondre. — La troisième est un examen critique du précédent rapport de la commission, et la commission ne trouve rien dont il lui soit possible de tenir compte. (*Le Rapport.*)

APPLICATIONS
A L'AGRICULTURE ET AUX INDUSTRIES AGRICOLES.

Action de l'eau sur le guano du Pérou, par M. MALAGUTI.

Dans le dernier numéro du *Répertoire* nous avons publié un mémoire de M. Liebig sur le *guano du Pérou*. Ce travail, duquel résulte l'importance du rôle de l'acide oxalique au point de vue de la valeur du guano comme engrais, a paru en juillet 1861 dans le tome CXIX des *Annalen der chemie und pharmacie*.

M. Malaguti, qui n'a eu connaissance du mémoire de M. Liebig que par la traduction française, s'est occupé de son côté de la même question, et il a publié en décembre 1861 le résultat d'expériences qui l'ont conduit à des résultats analogues à ceux que M. Liebig a annoncés au mois de juillet dernier. L'extrait suivant du mémoire de M. Malaguti permettra aux lecteurs du *Répertoire* de comparer les observations de l'illustre chimiste de Munich avec celles du savant professeur de Rennes :

« .... 1 kilogramme de guano du Pérou (à 14 % d'azote et 26 % de phosphate tribasique de chaux), après être resté en contact avec 4 kilogrammes d'eau, pendant 24 heures, et à la température ordinaire (16 à 17°), a abandonné à ce liquide une quantité d'acide phosphorique correspondant à 15 grammes de phosphate tribasique de chaux.

On a répété la même expérience dans les mêmes conditions, à cela près que le contact de l'eau et du guano a duré 10 jours. L'acide phosphorique qu'on a trouvé en dissolution équivalait à 21 grammes de phosphate tribasique.

Enfin, une troisième expérience a été prolongée pendant 25 jours. Cette fois, on a constaté dans l'eau assez d'acide phosphorique pour représenter 76 grammes de phosphate tribasique.

Ainsi, à la température ordinaire, 1 kilogramme de bon guano du Pérou a abandonné à l'eau : en 24 heures, l'acide phosphorique de 15 grammes de phosphate tribasique de chaux; en 10 jours, de 21 grammes; en 25 jours, de 76 grammes. »

Après avoir montré par diverses expériences que la solubilité du phosphate de chaux n'est pas due ici à l'action des matières organiques, l'auteur se demande si ce ne sont pas les sels contenus dans le guano qui opèrent cette dissolution ; puis il ajoute :

« Mais quels sont ces sels, quelle est leur proportion, et comment peuvent-ils rendre soluble le phosphate de chaux ?

Les analyses les plus rigoureuses ont montré que les sels solubles contenus dans le guano du Pérou des îles Chinchas s'élèvent à 14 ou 15 % et que parmi eux on trouve des chlorures et des *oxalates alcalins et ammoniacaux*. Or, on sait, à la suite de nombreuses expériences faites par différents chimistes, et notamment par M. Liebig et par M. Bobierre, que plusieurs sels alcalins ont la propriété de dissoudre sensiblement le phosphate de chaux; et moi j'ajouterai qu'il y en a qui le décomposent et qui font entrer son acide phosphorique en une nouvelle combinaison soluble : tels sont les oxalates alcalins et ammoniacaux. Effectivement, si l'on fait bouillir ensemble des proportions convenables de phosphate tribasique de chaux et d'un oxalate alcalin acide, la chaux du phosphate passe presque entièrement à l'état d'oxalate, tandis que l'alcali de l'oxalate passe à l'état de phosphate soluble. Si l'on répète l'expérience avec un oxalate alcalin neutre, tel que celui de potasse par exemple, la décomposition aura encore lieu, mais dans des proportions beaucoup moins considérables (1).

Il est évident que ce qui se passe à chaud doit se passer à froid, mais plus lentement; et quoique d'anciennes expériences faites par moi sur l'action réciproque des sels, et d'autres plus récentes faites par M. Bobierre, en vue de comparer l'action dissolvante de différents sels sur le phosphate tribasique de chaux, m'autorisent à l'affirmer, j'ai voulu néanmoins soumettre une série d'échantillons de phosphate tribasique de chaux de provenances différentes à l'action prolongée du sel d'oseille (oxalate acide de potasse) pour dissiper toute sorte de doute à cet égard.

En voici les résultats réunis dans le tableau suivant :

Résumé des résultats obtenus par l'action à froid du sel d'oseille, prolongée pendant 25 jours, sur différents échantillons de phosphate tribasique de chaux.

				Acide phosphorique rendu soluble et exprimé en phosphate tribasique de chaux.
	gr.	Eau. gr.	Sel d'oseille. gr.	gr.
Phosphate de chaux artificiel.....	50	600	10	12,40
Guano du Pérou calciné et lavé...	100	600	10	10,85
Guano Baker lavé et calciné.....	70	600	10	8,06
Os calcinés appauvris de leur carbonate.....	80	600	10	7,15
Guano de carrière lavé et calciné..	200	600	10	6,98
Phosphate fossile	66	600	10	4,98

(1) Cette décomposition des phosphates de chaux par les oxalates, comme celle des carbonates de chaux par les phosphates alcalins, sont acquises à la science. Bw.

Ces expériences prouvent que le phosphate tribasique de chaux est décomposé à froid par les oxalates solubles, et que son acide phosphorique passe en partie à l'état de sel soluble. »

Cette dernière série d'expériences ne nous paraît pas en accord avec les résultats observés par M. Liebig, qui dit (1) : « Le phosphate de chaux à deux ou trois équivalents de base, récemment précipité, est à peine modifié par son contact prolongé avec l'oxalate d'ammoniaque ; il ne passe en dissolution que des traces d'acide phosphorique. » Comme on le sait, M. Liebig explique la dissolution du phosphate de chaux dans le guano par l'intervention du sulfate d'ammoniaque qui a pour effet de rendre un peu soluble le phosphate de chaux, qui est alors précipité par l'acide oxalique, ce qui met l'acide phosphorique en liberté. M. Malaguti fait intervenir le carbonate d'ammoniaque dans cette réaction ; il dit en effet :

« On peut affirmer sans crainte d'erreur que si le contact prolongé du guano du Pérou avec l'eau donne une certaine solubilité à cet engrais, c'est par suite de l'action dissolvante des sels qu'il renferme, et que tout engrais de ce genre ne contenant pas de sels solubles sera très-peu sensible à l'action de l'eau. En effet, 1 kilogramme de guano du Pérou, après avoir été appauvri de toute sorte de sels solubles, au moyen du lavage, a été laissé en contact avec 4 kilog. d'eau pendant 25 jours. Dans le liquide filtré on a trouvé une quantité d'acide phosphorique correspondant à 3 grammes de phosphate tribasique, ou 3/1000 du guano employé.

Il importe de remarquer que ce guano, quoique lavé, ne contenait pas moins des matières organiques azotées, qui ont donné naissance à du carbonate d'ammoniaque, sel qui agit pour son compte sur le phosphate de l'engrais, en en rendant soluble une certaine proportion (?).

Il est inutile de dire qu'un guano qui serait dépourvu de sels solubles et de substances organiques serait à peine sensible à l'action de l'eau. On peut s'en assurer en abandonnant pendant 25 jours au contact de l'eau, du guano Backer préalablement lavé et privé par conséquent de tout le phosphate soluble qu'il renferme. C'est à peine si, après ce laps de temps, on trouve en dissolution dans l'eau assez d'acide phosphorique pour correspondre à 1/1000 du guano. On sait que le guano Backer ne renferme guère de substances organiques.

En résumé, si le guano est de bonne qualité, s'il renferme des sels solubles alcalins et ammoniacaux et des substances organiques azotées,

(1) *Répertoire de Chimie appliquée*, n° 3. Mars 1862, p. 67.

son contact assez prolongé avec l'eau, préalablement à son introduction dans le sol, augmentera sa puissance fertilisante.

Si le guano ne renferme ni sels solubles ni substances azotées, l'action préalable de l'eau sera sans effet; et pour qu'il en soit autrement, il faudra (suivant les expériences de M. Liebig) lui ajouter des substances salines solubles, telles que quelques millièmes de sel marin. L'addition de cette substance sera d'ailleurs fort utile, quelles que soient la qualité et la provenance du guano. »

En résumé, le travail de M. Liebig est pleinement confirmé par les recherches récentes de M. Malaguti, et il reste acquis à la science que l'acide oxalique est indispensable à la fertilité du guano du Pérou. Bien que M. Malaguti ait entrepris ses recherches sans avoir connaissance du travail de M. Liebig, la priorité de ce fait très-important, à savoir que l'acide oxalique favorise la mise en liberté de l'acide phosphorique contenu dans le guano, appartient en entier et sans conteste à l'illustre professeur de Munich. L. G.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE. (1)

Remarques faites à l'occasion des nouvelles recherches de M. Niepce de Saint-Victor, par M. CHEVREUL.

M. Chevreul, en communiquant le travail de M. Niepce de Saint-Victor à l'Académie (*voir le numéro précédent*), a insisté sur deux faits importants :

1° L'image produite par le soleil est directe et non pas inverse, comme le sont les images produites par les procédés ordinaires;

2° La lumière blanchit les parties qu'elle frappe par une action toute spéciale du vernis de dextrine tenant en solution du chlorure de plomb, tandis que sous ce vernis, elle violèterait le chlorure d'argent de la plaque daguerrienne; résultat remarquable, puisque M. Niepce a observé que les noirs d'une gravure se reproduisent en noir sur les plaques préparées avec son vernis.

Les couleurs du modèle ne se produisent pas dans le même temps : par exemple le jaune apparaît avant le vert, et, lorsque celui-ci se manifeste, le jaune est affaibli, s'il n'est pas effacé. Ne suit-il pas de là

(1) Voyez aussi page 138.

qu'un moyen d'avoir fidèlement les couleurs du modèle consisterait à avoir des écrans découpés pour couvrir les parties où se manifestent les couleurs qui apparaissent les premières, afin de donner aux couleurs qui apparaissent ensuite le temps de se manifester? Il serait bien désirable qu'un chimiste habile et exercé cherchât à reconnaître les actions moléculaires que les matières sensibles éprouvent dans la photographie ordinaire et dans l'héliochromie. A. D.

Formule pour la préparation de la pyroxyline, par M. NICHOL.

Dans un vase de porcelaine émaillée, plus profond qu'une capsule ordinaire, et contenant environ 30 onces (admettons 1 litre), on met en mesurant (1) 10 onces (300 centimètres cubes) d'acide sulfurique à 66° B; = 1,84 D et 5 onces (150 centimètres cubes) d'acide nitrique à 40° B = 1,38 D et ensuite 2 drachmes (3gr,50) d'eau; la température monte à 150° Farenheit (66° centigrades). Si on plongeait le coton immédiatement dans ce mélange, il donnerait ensuite ce que l'on appelle un collodion poudreux, excellent pour certains procédés secs; mais pour l'usage ordinaire il faut laisser la température s'abaisser jusqu'à 140° Farenheit (60° centigrades), et alors au moyen de deux baguettes de verre on plonge dans le mélange et on presse 5 drachmes (8gr,85) de coton que l'on a soin d'ajouter par petites parties. Lorsque tout le coton a été plongé, on couvre le vase, on attend dix minutes en le surveillant avec soin pendant ce temps, car le mélange acide est tout près du point où il peut dissoudre le coton. Si cet effet se présente sur un point, on l'arrête immédiatement en le comprimant avec l'agitateur de verre. On enlève ensuite rapidement le coton avec les deux agitateurs de verre, on l'immerge dans une large quantité d'eau, on l'agite aussitôt et on le lave à grande eau jusqu'à ce qu'on ait enlevé toutes traces d'acide. A. D.

(*Photographic News*, janvier 1862.)

Nouveau procédé de photographie sans argent, par M. PHIPSON.

Ce procédé, dit l'auteur, fondé sur l'emploi de l'oxalate de fer, a été découvert par moi il y a un an. J'en ai donné un extrait dans le *Moniteur de la Photographie* en octobre 1861 et n'avais pas l'intention d'en parler de nouveau avant d'avoir fait quelques essais comparatifs avec les sels d'argent, lorsqu'il y a quelques semaines M. Reynolds l'a

(1) Les onces sont indiquées ici comme mesure de volume et non comme poids. A. D.

présenté à la Société chimique de Dublin comme une nouveauté et une découverte qui lui serait particulières. Toutefois cet auteur a recours au nitrate d'argent pour terminer son épreuve, tandis que dans mon procédé je n'en emploie pas trace. On sait que la lumière a une action réductrice particulière sur les sels de fer à acides organiques, particulièrement sur l'oxalate de peroxyde de fer qui est ramené à l'état d'oxalate de protoxyde; la présence de ces sels forme de beaux cristaux prismatiques vert émeraude, très-solubles dans l'eau et décomposables par la lumière; le second sel est jaune, insoluble dans l'eau, inattaquable par la lumière.

On commence par préparer une solution concentrée d'oxalate de peroxyde de fer en dissolvant le peroxyde précipité par l'ammoniaque et bien lavé par une solution chaude et concentrée d'acide oxalique... Cette solution, exposée à la lumière solaire, laisse déposer de petits cristaux jaunes microscopiques d'oxalate de protoxyde jusqu'à décoloration complète de la liqueur... Le papier, posé une dizaine de minutes sur la solution verte de peroxyde de fer additionné d'une petite quantité d'oxalate d'ammoniaque, est pendu pour sécher, puis exposé de 10 à 20 minutes sous un négatif; ensuite l'épreuve est bien lavée à l'eau distillée ou à l'eau de pluie, qui entraîne tout l'oxalate de peroxyde non décomposé et laisse une faible épreuve jaune formée par l'oxalate de protoxyde de fer.

Pour développer ensuite l'image et obtenir des épreuves égales en ton, en couleur et en vigueur à celles que donnent les sels d'argent, on emploie le moyen suivant ;

L'épreuve faible et jaune est plongée quelques instants dans une solution de permanganate de potasse additionnée de quelques gouttes d'ammoniaque; dans ce bain l'image devient bientôt brune et distincte, on la rince de nouveau et on la met dans un bain d'acide pyrogallique où elle peut rester une demi-heure ; on la retire alors, on la lave et on la sèche.

On pourrait sans doute obtenir par ce même procédé des épreuves négatives à la chambre noire que l'on développerait par les mêmes procédés. A. D. (*Photographic News*, février 1862.)

Photographies instantanées sur glaces sèches préparées au tannin, par M. H. DRAPER (de New-York).

Ce procédé consiste principalement à maintenir la glace à une température élevée pendant le développement, et à verser le liquide révélateur à la température ordinaire de la chambre.

Une glace est préparée suivant le procédé recommandé par le major Russell, excepté que la couche est maintenue sur les bords de la glace par une bande de solution albumineuse (1 partie d'albumine sur 6 parties d'eau), suivant l'usage ordinaire en Amérique. Après exposition à la chambre noire, la glace est plongée dans l'eau chaude. — Le révélateur ordinaire, non chauffé, est versé sur la glace au moment où on la retire de l'eau, puis employé comme d'habitude. Si la glace se refroidit sensiblement avant que l'image soit suffisamment sortie, on verse dessus de l'eau chaude, puis on recommence le développement.

Dans un essai fait en employant seulement de l'eau à 130° F. (43°,5 cent.), on a amené l'exposition à 1/20 du temps nécessaire pour une même glace développée par les procédés ordinaires.

Le résultat, dit l'auteur du procédé, n'est pas le même si on emploie le révélateur chaud, et la glace froide au lieu de la glace chauffée dans l'eau et le révélateur froid. A. D.

(*Journal américain de photographie.*)

Photographie émaillée de M. JOUBERT.

Sur une glace bien nettoyée étendez la solution suivante après l'avoir convenablement filtrée :

Solution saturée de bichromate d'ammoniaque	5	grammes.
Miel	3	—
Albumine	3	—
Eau	20 à 30	—

Une épreuve positive sur verre ou sur papier est placée sur cette glace sensible lorsqu'elle a été séchée, puis, après une rapide exposition à la lumière, on obtient une faible image négative. On passe dessus avec une brosse douce un émail très-finement pulvérisé, et le sujet apparaît alors en positif. On fixe en versant à la surface de l'alcool contenant de l'acide acétique ou nitrique. On lave ensuite dans une grande cuvette d'eau qui dissout en peu de temps tout le sel chromique et laisse seulement l'émail. Après dessiccation on passe au moufle.

A. D.

Collodion sec et instantané. Prix de 500 francs fondé par la Société photographique de Marseille pour l'inventeur.

Désireuse de contribuer le plus possible dans la limite de ses efforts aux progrès de la science qu'elle encourage, la Société photographique de Marseille a, dans sa séance du 31 janvier 1862, décidé la création d'un concours universel relatif à la découverte d'un procédé de *collo-*

dion sec instantané, c'est-à-dire d'un collodion qui, *employé à l'état sec, permettrait d'obtenir en plein soleil la reproduction d'une rue en mouvement, semblable par exemple à la vue du boulevard de Strasbourg, due à MM. Ferrier et Soulier, qui serait prise comme type de comparaison.*

1° Le prix de ce concours, qui sera clos le 31 décembre 1863, sera une médaille d'or de 500 francs ;

2° Les envois destinés à ce concours, adressés franco à M. Léon Vidal, secrétaire de la Société, rue Mazagran, n° 2, pourront être faits dès le 1er juin 1862, et seront admis jusqu'au 15 août 1863 ;

3° Ces envois consisteront en glaces stéréoscopiques sensibilisées contenues, au nombre de douze, dans une boîte à rainures parfaitement close et cachetée ;

4° Une notice expliquant : 1° *la nature du procédé* et 2° le mode de développement devra accompagner (suivre?) l'envoi.

5° Ne sera tenu de se conformer rigoureusement à la première de ces deux conditions, que celui qui mériterait le prix.

La Société publiera la formule et le procédé employés, mais sans que cette publicité puisse priver l'inventeur de son droit exclusif de propriété, ce dernier pouvant tirer profit de son invention et l'exploiter comme bon lui semblera.

6° Les essais comparatifs seront tous faits dès l'arrivée des glaces sensibles, avec le même instrument (objectif d'un quart de plaque combiné, non diaphragme), 11 centimètres de foyer et dans les mêmes conditions de lumière ;

7° La moitié au moins des membres du jury devra assister à l'ouverture des boîtes, aux expérimentations de l'impression et du développement, opérations qui seront faites avec toutes les précautions voulues;

8° Pour apprécier le degré de stabilité de l'impression, le développement de quelques-unes des glaces sera renvoyé de quinze jours à un mois, selon l'indication des notices à l'appui ;

9° Il serait tenu compte de cette stabilité, comme aussi de la durée de la sensibilité après l'impression, dans le cas où le jury aurait à opter entre divers collodions secs instantanés réunissant les autres conditions du programme ;

10° Dans le cas où il n'y aurait pas lieu à décerner le prix de 500 fr., une médaille de 250 francs sera accordée à la personne ayant ou n'ayant pas pris part au concours qui, par ses recherches, aura fait faire les plus grands progrès à l'étude d'un collodion sec, constant et rapide, et le prix de 500 francs serait réparti, avec une augmentation de 300 francs, à la fin de décembre 1864 ;

11° Toutes les questions relatives à ce concours seront jugées par un jury d'examen composé de quatorze membres de la Société. A. D.

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, A LA PRÉPARATION DES COULEURS, DU PAPIER, ETC.

Note sur la préparation de l'aniline et du violet d'aniline, par M. A. SCHEURER-KESTNER (1).

On sait que M. Roussin a donné une méthode prompte et facile pour préparer la naphtylamine. Cette méthode repose sur la réduction de la nitronaphtaline au moyen de l'étain et de l'acide chlorhydrique. On obtient ainsi un mélange de chlorhydrate de naphtylamine et des chlorures stanneux et stannique.

La même méthode opératoire peut être appliquée à la transformation de la nitrobenzine en aniline; seulement, une fois le mélange opéré dans les rapports indiqués par M. Roussin, la réaction est tellement tumultueuse que la plus grande partie de l'aniline se trouve volatilisée; il faut, pour éviter des pertes, opérer dans un alambic, afin de pouvoir condenser les vapeurs d'aniline. Il est du reste impossible d'opérer sur de grandes quantités à la fois. Ayant introduit dans un alambic en cuivre de 40 litres de capacité 5 kilogrammes de nitrobenzine et les quantités correspondantes d'étain et d'acide chlorhydrique, au bout de peu d'instants des torrents de vapeur se dégagèrent par le tuyau du réfrigérant et le chapiteau de l'alambic fit explosion.

Il est très-difficile de modérer cette réaction; d'autant plus qu'en n'ajoutant l'étain et l'acide chlorhydrique que peu à peu, la transformation de la nitrobenzine n'a plus lieu que d'une manière incomplète.

Dans la pratique, cette violence de réaction offre un très-grand inconvénient, parce qu'on ne peut opérer que sur très-peu de matière à la fois et qu'il n'est possible d'éviter les pertes qu'au moyen d'appareils de condensation très-puissants; mais on a l'avantage d'avoir ainsi immédiatement une dissolution de chlorhydrate d'aniline pur, et l'aniline n'ayant pas à subir de rectification on n'est pas exposé aux pertes inévitables qui sont toujours occasionnées par cette opération. Le chlorhydrate d'aniline ainsi obtenu est incolore ou légèrement coloré en jaune.

(1) Un retard accidentel me force à remettre au mois prochain l'analyse par M. Kopp du travail de M. Hofmann et de celui de M. Jacquelain. Bw.

Malgré la présence des composés de l'étain, on peut y ajouter directement le corps oxydant destiné à transformer le sel d'aniline en matière violette. Le précipité brun obtenu ainsi avec le bichromate de potasse est lavé et traité comme de coutume par l'eau bouillante ou par des dissolutions alcooliques; seulement il est nécessaire d'ajouter un excès du corps oxydant pour saturer le chlorure stanneux.

On peut retirer tout l'étain de la dissolution anilique en y plongeant des barres de zinc; l'étain se précipite à l'état métallique, tandis que le zinc le remplace dans la dissolution.

Sauf les pertes insignifiantes inévitables dans toute opération de ce genre, le même étain peut servir indéfiniment à la transformation de la nitrobenzine en aniline.

Si l'on parvenait à modérer la réaction, ce procédé de préparation du violet d'aniline donnerait le moins de pertes; car on obtient avec la nitrobenzine toute l'aniline qu'il est possible d'obtenir puisqu'on est affranchi des distillations, et la dépense est de peu d'importance, puisqu'il ne faut que 3 ou 4 kilogrammes de zinc par kilogramme de nitrobenzine. A. S. K.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX, ETC.

Sur la composition de la matière charbonneuse qui existe dans la fonte grise, par **M. A. CALVERT** (1).

Ayant souvent remarqué que la quantité de matière noire charbonnée, qui restait comme résidu en dissolvant de la fonte, variait avec la concentration de l'acide employé comme dissolvant, M. Calvert commença, en 1858, une série d'expériences sur l'action d'acides très-faibles sur la fonte.

Des cubes de fonte grise du Staffordshire, obtenus dans des hauts fourneaux à air froid et présentant chacun un volume de 1 centimètre cube, furent placés dans des flacons à bouchons de liége, avec 80 fois leur volume des acides étendus suivants :

Acide sulfurique	renfermant par alcalimètre	10	grains de	SO^3		anhydres
— nitrique	—	—	13,5	—	AzO^5	
— chlorhydrique		—	9,12	—	HCl	
— acétique	—	—	12,75	—	$C^4H^3O^3$	
— oxalique	—	—	9,00	—	C^2O^3	
— tartrique	—	—	33,00	—	$C^8H^4O^{10}$	
— gallique	—	—	10,00	—	d'acide cristallisé.	

(1) *Chemical News*. Février 1862, p. 87.

Les nombres précédents représentent des quantités d'acides anhydres comparés à 10 grains d'acide sulfurique anhydre par alcalimètre.

(L'alcalimètre de M. Calvert contenant probablement 50^{cms}, et 10 grains étant = 5 décigrammes, il en résulterait que l'acidité correspondait à celui d'un acide sulfurique faible renfermant 1/100e de son poids d'acide sulfurique anhydre.)

On essaya en outre l'action des acides phosphorique, carbonique, oléique, tannique et celle de l'eau acide des tourbières.

Après trois mois de contact, quoique l'aspect extérieur des cubes de fonte n'eût pas changé dans aucun des flacons, on constata cependant que ceux en contact avec les acides sulfurique, chlorhydrique et acétique faibles, surtout le dernier, étaient devenus si tendres à l'intérieur, qu'une lame y pénétrait de 3 à 4 millimètres de profondeur.

Les solutions furent décantées et remplacées par un égal volume d'acide faible frais, et on répéta cette opération chaque mois pendant deux années consécutivement.

A cette époque, le cube de fonte placé dans l'acide acétique ne céda plus de fer à cet acide, quoique les dimensions du cube n'eussent subi aucune diminution; mais il s'était complétement transformé en matière charbonneuse.

L'altération des divers cubes au bout de deux années de réaction était la suivante pour les différentes solutions acides employées :

Acide acétique	Altération complète.
— chlorhydrique	— presque complète.
— sulfurique	— idem.
— nitrique	— moins complète.
— phosphorique — oxalique — tartrique	Réaction presque nulle.
— tannique — carbonique — gallique — oléique	Réaction très-faible.
Eau acide des tourbières	Réaction presque nulle.

L'action de l'acide acétique est la plus remarquable, parce qu'elle ne cesse pas même lorsque l'acide est saturé d'oxyde de fer.

Son action sur la fonte semble par conséquent être analogue à celle qu'on observe avec le plomb.

Pour constater la composition chimique des cubes transformés par l'acide acétique, on les réduit en poudre dans un mortier d'agate et on lave bien avec de l'eau bouillante faiblement acidulée par de l'acide acétique. La poudre lavée est séchée à 115° centigrades dans une

atmosphère d'hydrogène ou d'acide carbonique secs, suivant la nature du corps qu'on veut déterminer dans la masse.

La substance charbonneuse ainsi obtenue présente les propriétés et la composition suivantes :

Les cubes de fonte, qui originairement pesaient 15gr,324 (ce poids ne s'accorde guère avec ce que M. Calvert indique plus haut relativement à la dimension de ses cubes, car 1 centimètre cube de fonte n'aurait dû peser que 7gr,858), ne pesaient plus au bout de deux années que 3gr,482 et leur densité était réduite de 7,858 à 2,751.

Voici quelle était leur composition comparativement à celle de la fonte :

	Composition des cubes en fonte.	Composition des cubes de matière charbonneuse.
Fer	95,413	79,960
Carbone	2,900	11,020
Azote	0,790	2,590
Silicium	0,478	5,070
Phosphore	0,133	0,052
Soufre	0,179	0,096
Perte	0,108	0,205
	100,000	100,000

Ces résultats donnent lieu aux observations suivantes :

Azote. Que la moyenne de l'azote préexistant dans la fonte se retrouve dans la matière charbonneuse ou graphitoïde et qu'une très-petite partie seulement se transforme en ammoniaque.

On paraît être autorisé d'en conclure que l'azote existe dans la fonte sous deux états, c'est à-dire qu'une partie se trouve combinée avec le carbone, tandis que l'autre se trouve dans des conditions telles, qu'elle peut s'unir à l'hydrogène dégagé de l'eau et former de l'ammoniaque.

La méthode la meilleure pour déterminer l'azote de la fonte paraît être celle qui consiste à doser l'azote qui se convertit en ammoniaque, et l'azote qui reste combiné avec la matière graphitoïde.

Du moins M. Calvert a pu constater ainsi 0,790 d'azote dans la même fonte, qui d'après le procédé de M. Fremy n'en accusait que 0,100 %.

Pour des analyses ordinaires l'action lente de l'acide acétique peut être avantageusement remplacée par celle de l'acide chlorhydrique, en ayant soin de faire usage d'un acide HCl récemment préparé, d'eau exempte d'ammoniaque, et d'opérer dans une fiole munie d'un bouchon et d'un tube, de manière à se garantir contre l'intervention et l'absorption par l'acide de l'ammoniaque disséminée dans l'air atmosphérique.

Par cette méthode l'azote de la fonte peut être constatée, non-seulement avec beaucoup de facilité, mais encore avec assez de rapidité.

Silicium. C'est du silicium et non de la silice qui entre dans la composition de la matière charbonneuse. Cela résulte de l'expérience suivante :

5,96 parties de cette matière ayant été oxydées au rouge dans un courant d'oxygène pur, augmentèrent de poids jusqu'à 7,39, ce qui représente presque la quantité trouvée par le calcul. En effet, les 5,96 ont dû perdre 0,664 de carbone; les 0,338 de silicium ont fourni 0,718 de silice, tandis que les 4,672 de fer se sont convertis en 6,702 d'oxyde ferrique.

En ajoutant la silice et l'oxyde ferrique calculés on obtient 7,42, ce qui, à 0,13 près, représente le résultat de l'expérience.

Elle prouve donc bien que silicium et fer se trouvent à l'état métallique et que le fer n'y est non plus à l'état de protoxyde.

On remarque toutefois que le silicium de la matière charbonneuse ne représente pas tout le silicium existant dans la fonte.

Pendant la dissolution de la fonte, il se dégage en effet une certaine quantité de siliciure d'hydrogène, car en faisant passer le gaz dégagé par l'action des acides faibles sur la fonte à travers de l'acide nitrique fumant, et évaporant ensuite cet acide à siccité, on trouve un résidu de silice.

Carbone. Le carbone de la matière charbonneuse ne représente non plus tout le carbone de la fonte, et ce qui manque s'en dégage à l'état d'hydrogènes carbonés.

Fer. Si l'on fait passer de l'hydrogène au rouge sur la matière charbonneuse bien sèche, on n'obtient pas d'eau, ce qui confirme que le fer s'y trouve à l'état métallique ou de carbure non oxydé.

Toutes les fontes grises paraissent laisser pour résidu une matière contenant les mêmes proportions relatives de carbone et de fer. Mais à mesure que la fonte devient plus blanche et plus dure, la proportion de carbone diminue et finit même par disparaître, comme cela a lieu, par exemple, pour la fonte blanche du pays de Galles, et se trouve remplacée par du silicium.

Les proportions de carbone et de fer dans la matière charbonneuse peuvent être représentées par C^4Fe^6, et sont les mêmes que celles trouvées dans une fonte sursaturée de carbone, en la fondant avec un grand excès de coke, fonte qui est désignée sous le terme métallurgique de « keechy » (fonte noire).

M. Calvert n'est cependant pas d'avis que la matière charbonneuse

est simplement C^4Fe^6; il pense que le silicium et l'azote entrent également dans sa constitution.

Lorsque la masse charbonneuse ou graphitoïde est exposée à l'action de l'atmosphère, elle s'échauffe rapidement en absorbant de l'oxygène; il se forme d'abord du protoxyde qui se transforme ensuite en sesquioxyde de fer. Mais si l'on place alors la matière dans de l'eau, il se passe un phénomène chimique semblable à celui décrit par M. Kuhlmann. Le carbone s'oxyde aux dépens de l'oxygène de l'oxyde ferrique qui passe à l'état d'oxyde ferreux, lequel se combine à l'acide carbonique résultant de l'oxydation du carbone, et il en résulte du carbonate ferreux.

Cette action de l'oyygène atmosphérique explique la différence de composition observée par M. Calvert entre la matière charbonneuse et une masse tendre, graphitoïde, dans laquelle s'était transformée du fer (probablement plutôt de la fonte) qui était resté enfoui pendant de longues années sous un tas d'escarbilles de houille.

Cette masse avait la composition suivante :

Oxyde ferrique	66,61
Carbone	12,03
Silice	18,13
Soufre	0,79
Chaux	2,14
Phosphore	traces.
Azote (quantité non déterminée)	»
	99,70

Cette transformation de la fonte a déjà été signalée par plusieurs observateurs. Le docteur Henry en a fait mention dans une courte notice insérée dans les *Annales of Philosophy*. M. R. Mallet a décrit une matière semblable dans les *Transactions* de l'association britannique. M. Warington a également observé la transformation en une substance noire et molle de fonte qui, dans une brasserie, avait été pendant longtemps en contact avec de la bière aigre.

Dans ces derniers temps, M. Binney a examiné une matière semblable provenant de fonte submergée pendant plusieurs années dans une galerie profonde d'une mine de houille. Cette matière, analysée par M. Angus Smith, présentait la composition suivante :

Fer et bases	38,8
Carbone	40,0
Silice	19,7
	98,5

L'altération des canons en fonte du *Royal-George* à Spithead (vaisseau de ligne qui, ayant sombré en mer, y avait séjourné une longue série d'années) est un fait très-connu.

La conclusion la plus importante qu'il faut tirer de ces observations, c'est qu'il est absolument nécessaire d'examiner fréquemment et avec la plus rigoureuse exactitude les fondations des constructions en fonte (telles que les phares) qui sont aujourd'hui établies si souvent sur le bord de la mer et que l'action incessante et corrosive des vagues d'eau salée doivent inévitablement affaiblir de jour en jour. E. K.

Méthode pour recouvrir le cuivre ou le laiton avec du plomb (1).

Lorsqu'on plonge dans une dissolution alcaline et chaude d'oxyde de plomb une lame de cuivre ou de plomb bien décapée en contact avec une barre d'étain, cette lame se recouvre d'une couche de plomb, tandis que l'étain se dissout et forme un stannate alcalin. M. Haeffely s'était basé sur la même réaction pour préparer le stannate de soude commercial; mais le plomb se précipitait à l'état spongieux (2), tandis que du moment qu'une lame de cuivre se trouve introduite dans le liquide, tout le plomb se porte sur la lame et s'y étend d'une manière uniforme. La couche ainsi obtenue est suffisamment adhérente pour que le cuivre recouvert puisse servir à faire des appareils évaporatoires; cependant, quand elle a été soumise à la chaleur pendant quelque temps, le plomb finit par se détacher.

S'il était possible de rendre la couche de plomb très-adhérente et non poreuse, ce procédé serait appelé à rendre de grands services à l'industrie des produits chimiques, où il permettrait d'employer des chaudières de cuivre garnies de plomb au lieu de chaudières en plomb qui servent à l'évaporation des liquides acides et où l'épaisseur du métal employé offre bien des inconvénients. A. S. K.

Production et consommation du mercure (3).

Parmi les nombreux emplois du mercure, les principaux sont les suivants : l'extraction des métaux précieux par amalgamation, la dorure, la préparation du cinabre, l'étamage des glaces, la construction des thermomètres, baromètres, manomètres, etc. Ce sont les mines qui

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 278.

(2) La réaction suivante : $2PbO + Sn = SnO^2 + Pb^2$.

(3) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 280.

en emploient les plus grandes quantités, puisqu'il dissout tous les métaux, sauf le fer. La mine de San-José, située à environ 60 milles de San-Francisco, en consomme chaque année trente mille bouteilles (1). En Californie on en consomme annuellement environ 100,000 kilogrammes, qui servent à séparer l'or de la gangue quartzeuse dans laquelle il se trouve.

Le tableau suivant résume le mouvement du mercure en Angleterre pendant les quatorze dernières années :

	Importation.	Exportation.
1846	920,640 kilog.	798,560 kilog.
1847	1,271,200 —	759,032 —
1848	784,000 —	447,825 —
1849	1,341,296 —	626,304 —
1850	177,539 —	507,241 —
1851	13,635 —	438,315 —
1852	1,056,593 —	396,700 —
1853	534,060 —	553,556 —
1854	1,267,930 —	450,135 —
1855	1,608,608 —	803,160 —
1856	288,412 —	667,225 —
1857	237,546 —	703,700 —
1858	160,361 —	378,404 —
1859	1,530,184 —	1,167,968 —

A. S. K.

Importance de l'aluminium en métallurgie, par **M. Ch. TISSIER.**

Brochure in-4°. Rouen, Lecointe frères, 1862.

L'auteur appelle de nouveau l'attention sur les alliages de l'aluminium avec le cuivre : on sait quelles sont les précieuses qualités du bronze d'aluminium, et il paraît que les minimes proportions de 1 % d'aluminium exercent déjà sur le cuivre une très-heureuse influence. Le cuivre ainsi allié ne s'oxyde plus pendant la coulée, ce qui permet d'obtenir de suite des objets moulés dont la surface reste brillante.

Selon M. Tessier, l'alliage de 99 de cuivre de Minesota et de 1 d'aluminium comparé au cuivre pur (sans doute le même cuivre) donne, pour la flexion d'un barreau rond de $0^m,050$ sur 0,006, les résultats suivants :

Cuivre à 1 % d'alumine martelé	19 kilogr.
Cuivre pur *tréfilé*	7 —
Laiton tréfilé	8 —

Ces poids indiquent la limite d'élasticité.

(1) Les bouteilles de mercure sont en fonte, fermées par une vis. Elles contiennent de 35 à 38 kilogr. de mercure.

Un alliage ternaire a donné les résultats suivants :

Cuivre.	Étain.	Aluminium.	
96	4	0	4 kilogr.
96	4	1	10 —
96	4	1	16 —

Le bronze des canons ordinaires (cuivre 89, étain 11), fondu, a donné 10, comme le second alliage du tableau.

Si ces résultats se confirment, ils prouveront que la proportion d'aluminium peut être moindre que celle admise par MM. Deville et Debray et donner encore des produits excellents. Bw.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE, A LA FABRICATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Sur la calcination de la magnésie et les moyens de reconnaître sa pureté, par **M. Amédée VÉE.**

Le sujet de cette note est un de ceux sur lesquels il semble inutile de revenir parce qu'il devrait avoir été éclairé par une très-longue expérience. La calcination de la magnésie est une opération si simple qu'on ne comprend guère au premier abord comment elle a pu devenir le sujet d'observations nouvelles, et on serait porté à croire qu'elle doit réussir entre toutes les mains. Ce que nous voyons tous les jours nous montre cependant qu'il n'en est pas ainsi, et que la magnésie du commerce, sans parler des impuretés qu'elle peut contenir, et sur lesquelles on a beaucoup insisté récemment, est loin d'offrir les propriétés physiques que l'on y recherche; elle est dense, grenue, peu attaquable par les acides étendus, et se met difficilement en suspension dans l'eau. C'est que, pour éviter ces défauts, on ne connaît jusqu'ici d'autre moyen que de préparer peu de magnésie à la fois, et même de remuer le carbonate avec une cuiller de fer pendant la calcination, comme le conseille le Codex; ces recommandations ne peuvent être suivies dans la fabrication en grand, et la calcination de la magnésie se fait maintenant sur une grande échelle *dans des usines spéciales.* Quand on calcine à la fois de grandes quantités de carbonate, l'opération est nécessairement longue, parce que la chaleur pénètre difficilement jusqu'au centre de la masse, dont la périphérie supporte pendant ce temps l'action d'une température très-élevée; il faut en effet chauf-

fer très-fortement, car, pour mieux utiliser le creuset, on tasse beaucoup le carbonate, ce qui met obstacle au dégagement des gaz. Je suis parvenu à éluder ces difficultés en faisant construire, avec l'aide de mon frère, M. L. Vée, ingénieur civil, un fourneau dans lequel le carbonate de magnésie, étalé en une couche mince dont la hauteur ne dépasse pas 7 centimètres, est soumis à l'action d'une chaleur modérée pendant le temps strictement nécessaire à sa décomposition. J'en indique brièvement les dispositions principales :

Il comprend un foyer et deux cornues. La construction du foyer n'offre rien de particulier ; il reçoit un combustible dont le feu soit facile à régler ; on a soin d'ailleurs de diminuer autant que possible le tirage. Les cornues sont en fonte, de forme rectangulaire ; leur hauteur n'est que de 10 centimètres, leur largeur de 60, leur profondeur de 70. Leur ouverture, qui occupe entièrement un de leurs petits côtés, se ferme au moyen d'une plaque de fonte encastrée dans une rainure, et maintenue par des clavettes. Ces cornues sont superposées, et s'ouvrent sur un des côtés du fourneau, qui sont perpendiculaires à celui dans lequel est percée la porte du foyer. La cornue inférieure reçoit directement le coup de feu ; les produits de la combustion la contournent postérieurement pour aller chauffer sa face supérieure, et, en même temps, la face inférieure de la deuxième, qu'ils contournent également avant de s'échapper par la cheminée. Il résulte de cette disposition que la cornue inférieure est chauffée tout entière au rouge ; le fond de la cornue supérieure rougit aussi, mais faiblement. C'est dans cette dernière que commence la décomposition du carbonate ; elle s'achève dans la première.

On ne peut pas introduire directement le carbonate dans les cornues ; craignant à tort, ainsi que l'expérience me l'a fait voir, de mettre du fer en contact avec la magnésie, je m'étais décidé à employer des caisses de terre malgré leur poids, leur fragilité, et la lenteur avec laquelle elles s'échauffent, lorsque je m'avisai de chauffer un fragment de tôle avec de la magnésie dans un creuset de platine. Je vis que lorsque le contact n'était pas trop prolongé et la température trop élevée, le produit restait blanc et n'était pas sensiblement plus ferrugineux que le carbonate qui l'avait fourni. Aussi ai-je fait construire en tôle les caisses où je dépose le carbonate pour l'introduire dans les cornues. L'emploi de la tôle n'est cependant pas exempt d'inconvénients ; elle se recouvre d'une couche d'oxyde, qui se détache ordinairement en lamelles dont il faut débarrasser la magnésie par un tamisage ; plus rarement cet oxyde est pulvérulent, mais il ne se mêle pas à la masse si

on a soin de laisser dans la caisse une petite couche de magnésie qui protége le reste dans les opérations suivantes; les caisses se déforment à la chaleur, et il faut employer de la tôle mince pour ne pas éprouver de la difficulté à les introduire dans les cornues et à les en retirer; mais ces défauts sont bien compensés par la légèreté de la caisse, le peu de place qu'elle occupe dans la cornue, et la facilité avec laquelle elle s'échauffe et se refroidit.

Pour subir une décomposition complète, le carbonate doit séjourner 45 minutes dans chacune des deux cornues. Ainsi, toutes les 45 minutes, on extrait de la cornue inférieure une caisse de magnésie, qui est immédiatement remplacée par une caisse de carbonate en partie décomposé sortant de la cornue supérieure, dans laquelle on a introduit une caisse de carbonate neuf. L'opération est continue, et la dépense de combustible est minime parce que le fourneau ne se refroidit jamais.

Ainsi préparée, la magnésie est aussi légère que son hydrocarbonate. Elle se combine facilement à l'eau, et se dissout instantanément dans les acides dilués.

J'ai eu l'occasion, dans le cours de mes essais, d'examiner un grand nombre d'échantillons de magnésie blanche du commerce de provenances diverses. Je dois dire que si je n'ai pas trouvé un seul échantillon de magnésie ou de carbonate qui fût complétement exempt de chaux, je n'en ai pas trouvé non plus qui en contînt assez pour que sa présence offrît des inconvénients. Je ne veux pas dire que ce dernier cas ne puisse pas se présenter, mais je pense qu'il est tout à fait exceptionnel, peut-être parce que l'attention des jurys médicaux et des fabricants a été appelée sur ce point par des publications récentes. Je suis habituellement dans cette analyse la marche suivante, que je décrirai rapidement, bien qu'elle n'ait absolument rien de nouveau, mais parce que cette *formule d'essai* me semble pouvoir donner rapidement tous les renseignements nécessaires pour apprécier un échantillon de magnésie à l'aide de réactifs qui se trouvent dans toutes les pharmacies, et sans demander d'habitude spéciale, comme l'essai par le bichlorure de mercure.

Je pèse 1 gramme de magnésie, je le place dans un vase taré, et je le dissous dans un peu d'acide sulfurique dilué; la dissolution doit être instantanée et ne pas laisser de résidu sensible. Je complète alors en ajoutant à l'eau 100 grammes de dissolution; j'agite, et je le sépare en deux parties bien égales. Je mêle l'une à 50 grammes d'esprit-de-vin du commerce, qui précipite le sulfate de chaux, de suite s'il y en a beaucoup, au bout de quelques minutes seulement s'il est en faible

proportion. L'autre moitié de la dissolution est sursaturée par l'ammoniaque; il se dépose plus ou moins d'alumine colorée par de l'oxyde de fer s'il en existe dans l'échantillon ; cette coloration manque le plus souvent, mais les flocons d'alumine prennent presque toujours, par l'addition de quelques gouttes d'un sulfure soluble, une teinte d'un vert foncé. A. V.

Formules du baume tranquille à la glycérine et du glycérolé de sulfate de quinine, par **M. GAROT** (1).

Le baume tranquille à la glycérine se prépare comme le baume tranquille du Codex, en substituant la glycérine à l'huile d'olives. Les plantes narcotiques fraîches sont contusées, placées avec la glycérine dans une bassine, et chauffées jusqu'à ce que toute l'eau de végétation soit évaporée, ce que l'on reconnaît facilement à plusieurs indices : les plantes sont comme frittées, la glycérine porte à chaud 28 à 29° au pèse-sirop; quelques gouttes de la préparation, projetées sur des charbons ardents, s'enflamment sans petiller. On passe alors avec expression à travers une toile, et l'on verse ensuite le glycérolé, réchauffé au besoin, dans un vase dans lequel sont les plantes aromatiques sèches et contusées; on laisse macérer quelques jours et on filtre. Le glycérolé, au lieu d'être vert comme le baume tranquille à l'huile, qui ne contient en dissolution que la chlorophylle complétement inerte, est d'une couleur d'un brun rougeâtre qui indique la présence des matières extractives narcotiques en dissolution ; nul doute qu'il ne soit beaucoup plus efficace, et il n'a pas le désagrément de salir les linges, de rancir au bout de quelques mois, et de répandre une odeur peu agréable.

Avec 1 partie de sulfate de quinine et 10 de glycérine on obtient une dissolution saturée, *miscible à l'eau*, et pouvant servir à introduire le sulfate de quinine dans divers médicaments sans avoir recours à une proportion quelconque d'acide. Si l'on fait fondre à chaud 5 grammes de sulfate de quinine dans 45 grammes de glycérine, et si l'on remue jusqu'à refroidissement, on obtient 50 grammes d'une sorte de pommade douce et onctueuse au toucher qui peut être d'une grande utilité lorsque le sulfate de quinine n'est supporté qu'en frictions.

A. V.

(1) *Union pharmaceutique*, T. III, p. 39.

Préparation des iodures de potassium, de sodium, de lithium et de calcium, par **M. J. LIEBIG** (1).

Les photographes se servant depuis quelque temps d'iodure de lithium, M. Liebig pense que l'indication de la méthode opératoire suivante pourrait leur être de quelque utilité :

Une once de phosphore amorphe, finement broyée, est introduite dans 40 fois son poids d'eau ; on y ajoute peu à peu 20 onces d'iode qu'on mélange au phosphore, sous l'eau, au moyen d'une baguette de verre. La dissolution prend une couleur brune qui disparaît à mesure que le phosphore se dissout, réaction qu'on accélère en chauffant au bain-marie.

Lorsque la dissolution est devenue incolore, on la sépare du petit excès de phosphore qui se dépose et on la sature avec de la baryte, de manière à donner au liquide une légère réaction alcaline; la dissolution, à moitié saturée, s'épaissit déjà par le phosphate de baryte qui se forme; lorsque la saturation est complète, on filtre et on lave le précipité de phosphate de baryte retenu par le filtre. Le liquide filtré contient de l'iodure de barium et un petit excès de baryte qui, pendant l'évaporation, se combine à l'acide carbonique de l'air et se précipite. On peut aussi remplacer la baryte par la chaux.

Il est facile, au moyen des dissolutions d'iodure de barium ou de calcium, d'obtenir de l'iodure de lithium, en les décomposant par le carbonate de lithium.

On peut, au lieu de phosphore amorphe, employer le phosphore ordinaire; la réaction se fait plus promptement et même avec une certaine violence. Une partie du phosphore employé se trouve transformé à la fin de l'opération en phosphore amorphe.

Il est évident que la dissolution incolore obtenue ainsi est formée par un mélange d'acides iodhydrique et sulfurique; en ayant soin d'ajouter à cette dissolution un petit excès d'iode de manière à la colorer légèrement en jaune, on évite la formation de l'acide phosphoreux.

Sur 7 parties d'iode employé, il convient de prendre 2 parties de carbonate de lithine finement broyé à l'eau; la réaction est un peu lente; ce n'est qu'après 12 à 24 heures que la décomposition des iodures de barium ou de calcium par le carbonate est complète. On précipite les dernières traces de chaux ou de baryte avec une dissolution de carbonate de lithine dans l'eau froide.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXXI, p. 222.

On peut aussi saturer directement par le carbonate de lithine la dissolution contenant les acides iodhydrique et phosphorique, parce que le phosphate de lithine se précipite. Ce dernier sel est ensuite transformé en iodure, en y ajoutant quelques gouttes d'acide sulfurique et de l'iodure de barium; l'excès d'iodure de barium est décomposé par une dissolution de carbonate de lithine.

Il n'est pas non plus nécessaire de saturer la dissolution acide complétement par la baryte ou la chaux; on peut la partager en deux portions égales, en saturer une, puis les mélanger; la quantité de baryte ou de chaux employée est plus que suffisante pour saturer tout l'acide phosphorique. En décomposant les iodures de calcium ou de barium par les carbonates de soude ou de potasse on obtient des iodures très-purs, ce qui n'a pas lieu lorsqu'on se sert de la méthode par le fer, la potasse caustique employée contenant du sulfate et du chlorure.

A. S. K.

Séparation de l'iode combiné aux métaux, par M. LUCHS (1).

L'auteur a cherché à retirer l'iode qui se trouve dans les sels des eaux-mères ayant servi à la préparation d'iodures. Il a obtenu de bons résultats en traitant la dissolution du sel de bichromate de potasse et l'acide sulfurique en vertu de la réaction suivante :

$$3IK + 2Cro^3,KO + 7SO^3 = I^3 + Cr^2O^3,3SO^3 + 4KOSO^3$$

Il recommande d'opérer en employant les proportions suivantes : 25 parties de sels provenant d'eaux-mères dissoutes dans 50 parties d'eau; puis y ajouter 24 parties d'acide sulfurique ordinaire et 7 parties de bichromate de potasse. On agite vivement le liquide, et la plus grande partie de l'iode se précipite en gros cristaux. La liqueur surnageante est évaporée à siccité et soumise à la distillation afin d'en recueillir les dernières traces d'iode. L'iode ainsi obtenu n'est pas suffisamment pur; il faut le laver à l'eau, puis le soumettre à une nouvelle distillation, ce qui, d'après l'auteur, se fait avec la plus grande facilité dans une cornue ordinaire chauffée à la vapeur. A. S. K.

Préparation de l'iodure de potassium au moyen du sulfate de potasse, par M. PETENKOFER (2).

L'auteur a fait les essais suivants, d'après les conseils de M. Liebig : Une once de phosphore ordinaire a été introduite dans 36 fois son poids

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1860, p. 281.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie,* T. CXXI, p. 225.

d'eau chaude; on a ajouté à ce mélange environ 13 onces 1/2 d'iode (jusqu'à ce que le liquide en fût saturé, mais cependant qu'il restât encore incolore). Après que la réaction fut terminée, il se trouvait un peu de phosphore amorphe, formé pendant l'opération. Le liquide, séparé du phosphore amorphe, a été additionné de lait de chaux jusqu'à ce qu'il fût légèrement alcalin. Le précipité de phosphate de chaux ayant été suffisamment lavé, le liquide a été traité par une dissolution chaude de 9 onces de sulfate de potasse cristallisé dissous dans 48 fois son poids d'eau; le sulfate de chaux a été séparé du liquide par filtration, lavé et exprimé. La liqueur claire obtenue ainsi et évaporée jusqu'à ne former qu'un litre, fournit 13 onces d'iodure de potassium très-pur; l'eau-mère évaporée à siccité fournit encore 3 onces 1/2 du même sel aussi pur que le premier. Pour enlever les dernières traces de chaux la dissolution ci-dessus avait été, avant l'évaporation, additionnée d'une petite quantité de carbonate de potasse. A. S. K.

De l'application du charbon de bois à la ventilation des égouts, par MM. LETHEBY et HAYWOOD (1).

A la suite des recherches déjà anciennes de Lowitz, Saussure et Thenard, et de celles plus récentes et plus complètes de M. Stenhouse, on sait que le charbon de bois ne possède pas simplement un pouvoir absorbant des plus considérables pour les miasmes résultant de la décomposition de matières organiques, mais qu'il détermine en même temps une oxydation très-énergique de ces miasmes, lorsqu'ils se trouvent en présence du charbon, simultanément avec de l'air atmosphérique.

MM. Letheby et Haywood ont fait des expériences sur une vaste échelle pour déterminer si l'air fétide des égouts, après avoir passé à travers des tamis remplis de charbon de bois, était purifié suffisamment et rendu assez inodore pour pouvoir être dégagé impunément sur la voie publique ou dans les cours des habitations.

Ils ont opéré sur une longueur d'égouts de plus de 8,000 mètres et les expériences ont duré dix-huit mois. Les filtres se composaient de six tamis superposés, recouverts d'une couche peu épaisse de charbon de bois concassé, grossièrement et présentaient la même section que les orifices des égouts. Chaque filtre contenait en moyenne 3 kilogrammes de charbon de bois sec.

Les résultats furent les suivants :

Le charbon de bois détermine une déodorisation complète. Son acti-

(1) *Chemical News*, Février 1862, p. 104.

vité est très-persistante et peut durer très-longtemps, surtout s'il reste suffisamment sec. Ce n'est qu'au bout d'une année qu'il devient nécessaire de renouveler le charbon de bois des filtres placés dans ces conditions.

Mais l'air des égouts étant généralement à la fois chaud et saturé d'humidité, il en résulte que le charbon devient également si humide, qu'il faut le renouveler longtemps avant qu'il ait perdu ses qualités déodorisantes. En moyenne on renouvelait les filtres tous les trois mois.

Les charbons de filtres qui avaient fonctionné de neuf à douze mois, examinés chimiquement, fournirent non-seulement une quantité considérable de nitrates alcalins, mais encore des sels d'alcalis organiques d'une nature particulière, qui se caractérisent, lorsqu'on les met en liberté, par une odeur des plus fétides et des plus repoussantes, mais qu'on ne peut isoler dans un état de pureté suffisant pour déterminer chimiquement leur nature.

Il n'y a rien d'étonnant à cela, si l'on considère combien les recherches de ce genre sont difficiles, et combien, malgré de nombreux travaux, nos connaissances relativement à la nature des miasmes sont encore incomplètes.

Nous rappellerons à cette occasion quelques expériences concernant ces matières :

Guntz essaya de recueillir les matières dégagées de la viande en putréfaction; il n'obtint qu'un liquide fétide qu'il ne put analyser.

Moscati condensa les vapeurs chargées des miasmes des rizières de la Toscane; le liquide obtenu, quoique tellement chargé de matières organiques qu'il entrait promptement en putréfaction, se montra rebelle à tous les procédés analytiques.

Rigault fit la même chose pour l'atmosphère des marais du Languedoc, et M. Boussingault pour l'air vicié de quelques-uns des quartiers les plus insalubres de Paris.

MM. Letheby et Haywood condensèrent les vapeurs de l'air infect des taudis les plus misérables de Londres, dans lesquels des familles entières, souvent très-nombreuses, se trouvaient entassées.

Quoique les liquides obtenus fussent également tellement chargés qu'ils noircissaient l'acide sulfurique concentré et réduisaient abondamment les sels d'or et d'argent, la nature chimique des miasmes resta inconnue.

M. Graham pense qu'ils ne constituent pas des vapeurs proprement dites, mais que ce sont des molécules ou vésicules organiques flottant dans l'air à la manière du pollen des fleurs.

M. Wilson, d'Édimbourg, partage cette manière de voir, et ces deux chimistes sont d'avis que les molécules, causes des contagions, ne sont pas volatiles ou en dissolution dans l'air, mais qu'elles y sont simplement en suspension et se diffusent de cette manière.

Il est probable qu'il en est ainsi pour les agents morbifiques proprements dits, mais il n'en est pas moins vrai que des matières animales en décomposition il se dégage des substances volatiles proprement dites ou des vapeurs d'une nature alcaline.

En 1849, en examinant les produits de la décomposition des matières azotées au moyen de la chaleur, des acides, des alcalis et par érémacausie, M. Stenhouse constata que toutes les fois que de l'ammoniaque se dégage en assez grande quantité de matières complexes, soit végétales, soit animales, il est accompagné d'une proportion plus ou moins forte de bases organiques volatiles.

Il parvint à recueillir plusieurs de ces bases sous forme d'un liquide huileux, mais il rencontra tant de difficultés en essayant de les séparer, qu'il ne put en déterminer la composition.

M. Crace Calvert a examiné de nouveau très-récemment les alcalis volatils dégagés de la viande en putréfaction; d'après ses expériences ce sont des substances très-remarquables, renfermant du carbone, de l'hydrogène, de l'azote, du phosphore et du soufre.

M. Odling a également recueilli les alcalis volatils dégagés des matières des égouts et des fosses d'aisance et a reconnu qu'ils renferment, outre l'azote et l'hydrogène, du carbone.

Quoi qu'il en soit, que les miasmes soient des matières réellement volatiles ou des vésicules suspendues dans l'air ou un mélange des deux, il n'en est pas moins très-constaté qu'ils sont absorbés, retenus, oxydés, ou du moins rendus inoffensifs, en passant par du charbon de bois.

L'emploi des filtres en charbon de bois, placés aux orifices des égouts, quoique ralentissant un peu le renouvellement et la circulation de l'air dans ces derniers, ne paraît cependant pas exercer une influence telle, que l'atmosphère y soit sensiblement plus corrompue que dans les égouts à orifices complétement libres. Du moins les ouvriers employés au curage des égouts n'ont-ils pas remarqué de différence sensible à cet égard.

En analysant l'air des égouts, on y a trouvé :

Azote	79,96
Oxygène	19,51
Acide carbonique	0,53
Ammoniaque, gaz des marais Hydrogène sulfuré	traces.
	100,00

Il y a donc toujours assez d'oxygène pour que l'air, abstraction faite des gaz délétères, reste amplement respirable.

Même lorsque l'air est le plus chargé d'hydrogène sulfuré et de sulfhydrate ammonique, la quantité d'oxygène est encore plus que suffisante pour maintenir les fonctions de la respiration, et les accidents nombreux observés, surtout en France, lors de la vidange des fosses d'aisances, ne doivent pas être attribués au manque d'oxygène, mais à l'influence des gaz délétères.

Le charbon de bois offre un moyen très-simple et peu coûteux de soustraire les ouvriers vidangeurs aux dangers de leur profession. Ils n'auraient qu'à appliquer, devant la bouche et le nez, un appareil semblable aux respirateurs de M. Stenhouse, dans lequel on aurait substitué aux toiles métalliques une couche peu épaisse de charbon de bois frais et concassé en petits morceaux. Le réservoir à charbon pourrait être placé de manière à ne pas gêner l'ouvrier, par exemple, sur les épaules, autour du cou, sur la tête, et communiquerait par un tube flexible avec les voies respiratoires.

De cette manière l'air inspiré serait obligé de passer préalablement à travers le charbon et s'y débarrasserait des gaz délétères. Il serait à désirer que chaque vidangeur fût muni d'un semblable appareil respirateur, dont il ferait usage lorsqu'on s'aperçoit que l'atmosphère des fosses d'aisances est plus fétide et plus dangereuse qu'à l'ordinaire.

E. K.

Nouveau procédé de conservation des viandes, par M. DELIGNAC.

M. Delignac paraît s'être inspiré des expériences de M. Boucherie et autres pour préparer ses nouvelles salaisons; il fait pénétrer la saumure sous pression et autant que possible de l'intérieur à l'extérieur. J'emprunte à son mémoire le passage suivant :

« Si c'est un jambon que je veux saler, j'introduis entre l'os et l'aponévrose du manche, à l'aide d'un troquart, une sonde que j'adapte à un robinet, lequel est relié par un tuyau à un réservoir d'eau saturée de sel marin additionné de divers aromates et condiments, placé à 8 ou 10 mètres de hauteur. Le robinet étant ouvert, le liquide, par sa pression, écarte rapidement les muscles, et les 160 ou 200 grammes de saumure qui sont nécessaires à la préparation d'un kilogramme de viande se logent facilement dans le tissu cellulaire qui enveloppe les os. De là, comme d'une espèce de réservoir, ce liquide s'épanche en pénétrant par infiltration toutes les fibres, portant avec lui d'une façon

régulière et homogène l'agent conservateur, ayant, dès son introduction, produit son effet sur la partie la plus susceptible d'altération, celle qui approche les os. Le jambon ainsi préparé est placé pendant quelques jours dans un bain de saumure. Ce bain a pour but de s'opposer par sa pression à la sortie du liquide infiltré, puis en saturant la périphérie il complète la préparation.

A la sortie du bain, les viandes n'ont rien perdu du poids qu'elles avaient en y entrant : je les expose alors dans un courant d'air à une température modérée. Lorsque par l'évaporation elles ont perdu le liquide infiltré et 5 % de leur poids normal, je les expose à la fumée pendant un temps qui varie suivant le poids (1).

Cette dernière opération n'est pas indispensable à la bonne conservation des viandes, mais elle leur donne un goût généralement apprécié, et, pour les transports, elle offre l'avantage d'une notable réduction de poids.

Au sortir de la chambre à fumer, les viandes ont perdu de 12 à 15 % de leur poids; elles avaient, avant d'y entrer, déjà perdu 5 %, ce qui porte à 18 ou 20 % la réduction du poids de la viande fraîche.

Le nouveau procédé présente, suivant l'auteur, les avantages suivants : opération plus prompte et moins coûteuse; la quantité de sel employé n'est guère plus considérable que celle demandée par l'assaisonnement. M. Delignac pense que son procédé pourra rendre de grands services, étant appliqué à la salaison des viandes de Buenos-Ayres.

Bw.

Désincrustation des chaudières au moyen de l'huile d'asphalte de Pechelbronn, par M. B. CORENWINDER (2).

M. Lebel, de Pechelbronn, avait envoyé à la Société industrielle de Mulhouse des échantillons de l'huile d'asphalte qu'il extrait de ses mines d'asphalte et de bitume, situées à Pechelbronn, près Soultz-sous-Forêt (Bas-Rhin); ces échantillons étaient au nombre de deux, qu'il nomme huile claire et fluide d'asphalte, et huile épaisse d'asphalte.

(1) Il semblerait que les viandes doivent acquérir du poids dans le bain; autrement on devrait admettre un effet d'osmose qui aurait pour but d'enlever des matériaux organiques et de les remplacer par du sel, effet que produit le procédé ordinaire. Il me semble que l'on obtiendrait, comme salaison, un bon résultat en soumettant les viandes à l'action d'une température de 100° (plus ou moins) avant de les baigner dans la saumure (procédé ordinaire). Bw.

(2) Rapport présenté par M. Aug. Dollfus, au nom du comité de mécanique. (Séance du 31 juillet 1861.)

M. A. Dollfus a été chargé par le comité de mécanique d'expérimenter ces produits de M. Lebel et de vérifier leurs qualités *lubréfiantes et désincrustantes.*

Le rapporteur a employé successivement pour graisser les engrenages de l'huile claire, un mélange d'huiles claire et épaisse et enfin de l'huile épaisse; c'est à cette dernière qu'il s'est arrêté après une expérience d'environ six mois; il a trouvé plus d'avantage à son emploi qu'à celui de l'huile claire; elle tient plus longtemps, et les huiles claires, pures ou mélangées, sont trop vite projetées au loin par l'effet de la force centrifuge.

Ces huiles graissent convenablement les gros engrenages, et l'on en emploie moins que des graisses qui servent généralement à cet usage.

Quant à l'emploi des huiles d'asphalte pour la désincrustation, il est décrit par M. Corenwinder, à qui on doit l'idée de cette application heureuse :

« J'ai fait badigeonner, dit M. Corenwinder dans une lettre à M. Lebel, la surface intérieure de nos chaudières avec de l'huile claire d'asphalte, et le résultat a été conforme à mon attente. Cette huile s'imprègne dans la couche calcaire, et lorsqu'ensuite on applique la chaleur à la chaudière, les croûtes se fendillent, se détachent, et la tôle est mise à nu.

« Il est bien entendu qu'il ne faut pas faire cette opération dans un générateur dont les croûtes sont fort épaisses; il conviendrait en ce cas de le nettoyer d'abord à peu près d'une manière mécanique avec de petits marteaux tranchants.

« Comme ces expériences avaient pour moi le plus vif intérêt, j'ai fait arrêter plusieurs fois des générateurs après huit ou quinze jours de marche, et j'ai constaté toujours que le calcaire s'était détaché en petites lamelles imprégnées de graisse d'asphalte.

« Ce qu'il y a de remarquable, c'est que la graisse d'asphalte qu'on a appliquée sur la tôle nue résiste pendant un certain temps et dans une certaine proportion à l'action de l'eau et de la chaleur; car, après plusieurs jours de travail, si l'on arrête le générateur, on trouve encore la tôle couverte d'une légère couche de graisse dans laquelle s'empâte un peu d'argile fine désagrégée, sans adhérence, et qu'il suffit de râcler avec une râclette de fer pour nettoyer complétement le générateur.

« Par suite de ces explications, on comprend qu'en répétant de temps en temps ces applications de graisse claire d'asphalte sur la surface intérieure de la chaudière, on peut l'entretenir dans un état de propreté

très-satisfaisant. Il est clair que l'on doit traiter de la même manière les bouilleurs de la chaudière.

« S'il se forme de nouvelles croûtes, lorsque la limite d'action de la graisse est atteinte, il est facile de comprendre qu'elles ne pourront pas acquérir une forte épaisseur, et qu'en tout cas on les fera tomber facilement par de nouvelles applications. Quant à cette limite d'action elle-même, chacun aura à l'apprécier pour sa position personnelle; elle dépend nécessairement des eaux employées.

« J'applique la graisse sur la tôle des bouilleurs et des générateurs avec du déchet de coton, et comme elle s'étend difficilement sur la tôle froide, j'ai jugé à propos d'y ajouter un peu d'huile de colza pour la rendre plus fluide, car il importe que l'enduit soit appliqué uniformément et surtout qu'on n'en mette pas une couche trop épaisse; l'argile en poudre pourrait s'y empâter et former une croûte.

« J'évalue que pour graisser convenablement la chaudière et les bouilleurs d'un générateur de 40 chevaux, il faut environ 10 litres de graisse claire. Dans mes conditions personnelles, le badigeonnage à l'huile d'asphalte, pratiqué environ tous les mois, a conservé pendant tout l'été dernier mes générateurs dans un état de propreté inconnu jusqu'alors, quoique j'employasse précédemment divers agents préservateurs.

« J'ai reconnu, de plus, qu'il était fort avantageux, comme surcroît de précautions, de mettre dans les chaudières à vapeur une certaine quantité d'os gras et frais. Pour éviter que ces os ne viennent à obstruer les communications des bouilleurs, je les mets dans un panier en tôle, percé de grands trous, pour laisser échapper la graisse et la gélatine. Ce panier peut contenir 10 kilos d'os; on le suspend dans la chaudière à un tuyau plongeur.

« J'ai constaté que la matière animale des os exerce aussi un effet fort avantageux; elle retarde l'incrustation de la tôle dans une limite qui varie nécessairement avec la nature de l'eau calcaire d'alimentation. En outre, je jette dans chaque bouilleur trois ou quatre gros os de cheval, frais et encore chargés d'une partie de la viande adhérente. Les os se dépouillent complétement de leur graisse et de leur gélatine, la partie minérale devient très-friable et pourrait certainement être utilisée par l'agriculture pour les terrains qui demandent des phosphates.

« Ainsi, en résumé, il est avantageux de couvrir le plus souvent possible la surface intérieure des chaudières et des bouilleurs d'une couche mince de graisse d'asphalte pour détacher les croûtes anciennes, et par surcroît de précautions, d'introduire avec les os une certaine quantité de matière animale qui exerce un effet très-satisfaisant.

« J'ajoute qu'il faut appliquer la graisse jusqu'à la ligne de niveau d'eau dans la chaudière et sur toute la surface intérieure des bouilleurs, et je répète qu'il faut l'employer en couche très-mince. J'ai observé que la vapeur entraîne toujours dans les tuyaux et les cylindres des machines à vapeur une notable proportion d'huile qui a l'avantage de les lubréfier et de contribuer ainsi à leur conservation. »

M. A. Dollfus a repris les essais de M. Corenwinder et en a reconnu la parfaite exactitude; toutefois il s'est contenté d'appliquer la graisse d'asphalte sur la surface intérieure de la chaudière et des bouilleurs sans employer les os gras, afin d'isoler complétement l'action de cette graisse et de savoir au juste ce qu'elle était.

Pour rendre la graisse plus adhérente au métal et conserver plus longtemps son action, au lieu de mélanger avec elle de l'huile de colza, comme le faisait M. Corenwinder, M. Dollfus chauffait légèrement la chaudière et les bouilleurs, de façon à donner à la graisse plus de fluidité et à lui permettre de s'appliquer en couche très-mince sur toutes les parties du métal. Pour faire cette application, un balai à main attaché à une perche suffit parfaitement. Les résultats que M. Dollfus a obtenus ont été très-satisfaisants; les croûtes calcaires adhérentes au métal se sont peu à peu détachées, et dans presque toutes les parties des bouilleurs le métal est resté complétement à nu.

Les eaux servant à l'alimentation des chaudières sur lesquelles a porté l'expérimentation sont extrêmement calcaires. Outre le dépôt incrustant qui se forme dans les bouilleurs, les chaudières, lorsqu'on les nettoie, contiennent une grande quantité d'une poudre blanche extrêmement fine, qui n'adhère pas au métal, mais qui est entraînée par la vapeur jusque dans l'enveloppe, et même dans le cylindre de la machine. Cette poudre a l'immense inconvénient, lorsqu'une soupape vient à être un peu soulevée accidentellement, de s'établir entre la soupape et son siége, de façon à ne plus lui permettre de reposer d'aplomb; il en résulte des fuites considérables, et les soupapes se rongent et se corrodent, ce qui est une grande cause de dépense. Le seul moyen que j'ai trouvé jusqu'à ce jour pour éviter cet inconvénient est de mettre dans chaque chaudière une certaine quantité de terre glaise qui s'empare de cette poudre, se mélange à elle, et l'empêche de s'échapper avec la vapeur; mais cette terre a, de son côté, l'inconvénient de se déposer dans le fond des chaudières et des bouilleurs, lorsqu'ils ne sont pas en feu; et lorsqu'on vient à rallumer le feu, on risque, si on le pousse un peu vivement en commençant, de brûler des bouilleurs, à cause de l'épaisseur de la couche interposée entre l'eau et le métal.

Recherches des alcaloïdes vénéneux, par **MM. USLAR et ERDMANN.**

Le procédé recommandé par les auteurs est en définitive le procédé suivi pour l'extraction des alcaloïdes : macération des matières suspectes avec l'acide chlorhydrique dilué, puis addition de l'ammoniaque; évaporation à sec au bain-marie, traitement par un dissolvant (les auteurs préfèrent l'huile de pommes de terre (alcool amylique impur) à l'huile lourde de schiste; séparation de cette dissolution de l'alcaloïde; traitement par l'eau acidulée, qui extrait l'alcaloïde à l'état de sel; séparation de cette nouvelle dissolution aqueuse, qui à son tour est de nouveau reprise par l'huile de pommes de terre avec addition d'ammoniaque. L'alcaloïde, isolé de nouveau, se concentre dans l'alcool amylique; on sépare cette dissolution au moyen d'une pipette (réservoir d'air en caoutchouc), et par la chaleur on chasse le dissolvant; l'alcaloïde reste libre.

Ces traitements alternatifs par l'eau acidulée ou l'huile de pommes de terre alcalinée, qui ont pour but de purifier l'alcaloïde, peuvent être répétés plusieurs fois (non sans perte, parce que les alcaloïdes ne sont pas insolubles dans les sels ammoniacaux). Les auteurs ont pu, par ce procédé, retrouver des quantités minimes de poison dans des masses considérables d'aliments.

BIBLIOGRAPHIE.

Douze leçons sur l'art de la verrerie, par **M. E. PELIGOT** (de l'Institut).

M. Peligot, dont le nom se rattache à presque toutes les questions chimiques importantes pour les arts, a fait de la verrerie une étude spéciale. On lui doit des travaux analytiques très-délicats. Envoyé par le gouvernement pour étudier la question de la verrerie de Bohême, il a rapporté de sa mission les renseignements les plus précieux. C'est lui qui, à toutes les expositions, a été spécialement chargé de l'examen des produits de vitrification, et il a pris part, en qualité de commissaire spécial, aux travaux de l'enquête pour le traité de commerce avec l'Angleterre. Tous ces titres établissent dans la matière sa compétence absolue; aussi M. Peligot a-t-il été sollicité par de nombreux auditeurs de résumer, dans quelques-unes de ses leçons au Conservatoire des arts et métiers, l'ensemble des connaissances actuelles sur l'art de la verrerie.

Ce sont ces douze leçons que le savant professeur a reproduites dans un des numéros des *Annales du Conservatoire*, et qu'il a extraites de ce recueil et publiées en une brochure in-8° de 112 pages (par MM. Bourdier et C°, 30, rue Mazarine, à Paris).

Cet opuscule, depuis longtemps promis, a eu un plein succès; il est aujourd'hui entre les mains de tous nos verriers; il renferme à la fois le résumé le plus complet de l'art du verrier et une exposition très-développée des données chimiques sur lesquelles est fondée cette belle industrie.

L'auteur y définit les matières vitreuses et étudie leurs propriétés physiques et chimiques; puis il passe en revue les divers produits de verrerie, depuis le verre soluble, dont il signale les intéressantes applications, jusqu'à la porcelaine de Réaumur : la préparation des matières premières, celle des terres pour creusets, la construction des fours sont traitées d'une manière succincte mais complète; les chimistes y trouvent assez pour comprendre, les manufacturiers assez pour ne rien omettre d'important.

La fabrication du verre à vitre est longuement développée; il est seulement fâcheux que M. Peligot n'ait pas connu et décrit le nouveau procédé de M. Petit-Jean; mais il lui sera facile de suppléer à cette lacune au moyen du *Répertoire*.

La composition du verre de couleur est seulement indiquée; l'auteur n'a pas cru devoir entrer dans des détails sur la peinture sur verre, où, comme il le dit avec raison, la question artistique domine la question industrielle; mais il donne sur la fabrication des glaces, principalement au point de vue chimique, des détails importants, et les renseignements qu'il expose d'après M. Houtard Cossé sur le prix de revient, rendent publiquement justice au traité de commerce en ce qui concerne ces produits, dont le bon marché importe tant à notre luxe et à l'hygiène publique.

Les articles Verres à bouteilles et Gobeletterie sont complets, et l'auteur expose sur la fabrication des verres de Bohême des vues entièrement inédites en France. Des documents nombreux sur l'industrie du cristal forment un chapitre d'un haut intérêt; et ce que j'appellerais les minuties de la fabrication verrière, les filigranés, les rubanés, les millefiori, l'aventurine, sont énumérés et décrits avec beaucoup de précision; enfin, des renseignements les plus certains sur la fabrication des verres d'optique terminent ce recueil, qui se recommande à tous ceux qu'intéresse le progrès des arts chimiques. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE, ETC.

Alcolène, ou pyroxyline soluble dans l'alcool pur.

M. Sutton, dans son journal (*Photographic Notes*), annonce que par un certain mélange d'acides d'une densité déterminée il est parvenu à préparer une nouvelle variété de pyroxyline qui se dissout entièrement dans l'alcool absolu ne contenant pas la plus petite trace d'éther. Cette nouvelle substance pourra, dit-il, avoir quelque application importante en photographie, et il propose de l'appeler *alcolène*. Quelques expériences lui ont prouvé qu'avec cette matière additionnée d'un iodure soluble, on pouvait opérer comme avec le collodion ordinaire.

Voici la formule indiquée pour préparer l'alcolène :

On prend une capsule de porcelaine d'environ 1/2 litre de capacité, lorsqu'elle est parfaitement propre et sèche, on y verse d'abord 4 onces (113gr,40) d'acide sulfurique D 1,84 et 3 onces 1/4 (93gr.) d'acide azotique D 1,40. On mélange bien les acides avec un agitateur en verre, et pendant que le mélange est encore à sa température la plus élevée, on met la capsule dans un vase plus grand que l'on remplit d'eau bouillante en quantité suffisante pour bien faire baigner la capsule mais non la faire flotter. La température du mélange acide sera environ de 80°. On met le tout sous une cheminée pour enlever les vapeurs et on commence à immerger le coton que l'on a préalablement divisé en petits flocons. On en met dans le liquide autant qu'on peut facilement en faire tenir et on laisse cinq minutes à partir de l'immersion du dernier flocon. On décante alors l'acide et on verse la pyroxyline dans un seau d'eau claire dans lequel on l'agite en changeant l'eau plusieurs fois. Après avoir abandonné la pyroxyline toute la nuit dans l'eau, et renouvelé les lavages le lendemain, on l'étend sur une table et on la laisse sécher spontanément. Le succès de l'opération dépend de la concentration des acides employés : s'ils sont trop faibles, le coton se dissout dans le mélange acide; s'ils sont trop forts, le coton est insoluble dans l'alcool. La pyroxyline ainsi obtenue est courte et poudreuse et, si on n'y prend garde, il s'en perd une grande partie dans les eaux de lavage.

Lorsque cette pyroxyline est sèche, on la dissout dans l'alcool absolu en agitant bien la bouteille; on l'iodure en ajoutant les proportions ordinaires d'iodures et de bromures dissous dans l'alcool à 40°, de manière qu'une once (31 grammes) d'alcolène contienne environ 4 grains (0gr,26) d'iodure. Le lendemain la préparation est prête à être employée,

et quoique iodurée il est probable qu'elle pourra être conservée très-longtemps.

Ce liquide s'emploie comme le collodion ; il faut le laisser sécher plus longtemps avant de l'immerger dans le bain d'argent. A. D.

(*Photographic Notes.*)

Formule du bain de fer de M. Ad. MARTIN.

Dans une communication faite à la Société française de photographie, M. A. Martin conseille d'éliminer complétement l'acide sulfurique libre dans l'emploi du bain de fer, la présence de cet acide favorisant le dépôt de l'argent à l'état de cristaux d'autant plus gros que la liqueur est plus acide ; l'auteur propose la composition suivante du bain révélateur :

Eau	500
Sulfate de fer	100

Après filtration, on ajoute 25 centimètres cubes d'une solution très-limpide d'acétate de plomb à 10 %; cette solution a pour but, en formant par double décomposition un sulfate de plomb insoluble, de remplacer l'acide sulfurique libre et une partie du sulfate de fer par de l'acide acétique et de l'acétate de protoxyde de fer.

On peut filtrer de nouveau le liquide et ajouter 25 centimètres cubes d'acide acétique, 450 centimètres cubes d'eau, 5 centimètres cubes d'éther acétique, qui, en retardant un peu l'apparition de l'image, permet d'éviter les taches, et 5 centimètres cubes d'éther nitreux alcoolisé.

Les clichés que M. Martin a présentés à l'appui de sa communication ont de beaux tons noirs vigoureux qui rappellent ceux que donne l'acide pyrogallique, et diffèrent des tons ordinairement gris fournis par le sulfate de fer. A. D.

Emploi de l'acétate de soude comme bain de virage.

Depuis longtemps déjà M. l'abbé Laborde avait communiqué une formule de virage composée de la manière suivante :

Eau	1,000
Acétate de soude fondu	30
Chlorure d'or	1

Avec cette formule on obtient facilement sur papier albuminé de toutes sortes de beaux tons que l'on peut faire varier à volonté du pourpre au noir-bleu.

MM. Samuel Fry et Warthon Simpson, en Angleterre, ont proposé

récemment une modification que M. Matthieu Plessis vient également de communiquer en France, et qui consiste à plonger l'épreuve au sortir du châssis dans un bain d'acétate de soude sans addition d'or, et après 10 minutes d'immersion, à faire virer cette épreuve par les procédés ordinaires de virage au chlorure d'or en solution dans un liquide alcalin; on évite ainsi ces taches que nos voisins appellent *rougeole*, et qui sont dues, selon nous, à une inégale répartition de la couche d'albumine, ce qui peut dépendre à la fois de la qualité du papier et de l'albumine. A. D.

Épreuves dites à l'ammonio-nitrate d'argent.

Ce procédé, au moyen duquel les Américains obtenaient, dit-on, des tons blancs et noirs assez recherchés sur papier albuminé, a été récemment publié. Voici la recette textuelle d'après le *Humphrey's Journal:* On dissout 10 grammes de nitrate d'argent dans 80 grammes d'eau; à une moitié de cette solution on ajoute, en remuant, 10 gouttes d'ammoniaque concentrée, jusqu'à ce que le précipité qui se forme d'abord soit presque redissous. Alors on ajoute l'autre moitié, qui produit un nouveau précipité. Puis, en remuant toujours, on ajoute avec précaution quelques gouttes d'acide nitrique jusqu'à ce que le liquide devienne presque clair; on filtre et on verse dans la liqueur filtrée 1 à 2 grammes d'éther.

Cette préparation, qui a évidemment une réaction alcaline, la doit à cette propriété déjà connue du nitrate d'ammoniaque de dissoudre une assez forte proportion d'oxyde d'argent. Ce peut être une excellente préparation photographique; mais c'est un mélange de nitrate d'argent, de nitrate d'ammoniaque tenant en solution de l'oxyde d'argent, et le nom d'*ammonio-nitrate* ne peut que donner une idée fausse de la composition de ce corps.

Nous croyons utile de rappeler en passant que la solution d'oxyde d'argent dans l'ammoniaque pure forme non pas un mélange comme le précédent, mais bien un composé défini, très-détonant et très-dangereux à toucher lorsqu'il est desséché. A. D.

Sur la solubilité de l'acétate d'argent, par M. A. DAVANNE.

La majeure partie des sels d'argent peu solubles ou insolubles dans l'eau sont plus ou moins solubles dans le nitrate d'argent; ainsi le chlorure, l'iodure d'argent se dissolvent en quantités d'autant plus considérables que la solution d'azotate d'argent est plus concentrée.

L'acétate d'argent fait exception et est au contraire d'autant moins soluble que le nitrate d'argent est plus concentré; cette propriété de l'acétate d'argent donne quelquefois lieu en photographie à des accidents auxquels, une fois la cause connue, il est facile de remédier.

Il arrive souvent que des préparations à l'albumine, ou même au collodion, renferment de petites quantités d'acétates solubles introduites soit à dessein, soit accidentellement; lorsqu'on immerge ces préparations dans le bain d'argent, il se forme un peu d'acétate d'argent qui reste en solution, et comme le bain s'appauvrit au fur et à mesure des préparations, la solubilité de l'acétate d'argent augmente proportionnellement et il ne se fait pas de dépôt; mais si on vient à remonter le bain, c'est-à-dire à le ramener à son premier titre, les conditions de solubilité se trouvent changées et aussitôt commence une cristallisation d'acétate d'argent qui se dépose en aiguilles, soit sur les feuilles, soit sur les glaces. Il faut, lorsqu'on sait que le bain est dans ces conditions, ajouter un excès de nitrate d'argent, abandonner la solution dans un endroit frais pendant une nuit, filtrer et mettre la proportion d'eau distillée nécessaire pour que ce bain trop concentré revienne à son titre normal. A. D.

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, A LA PRÉPARATION DES COULEURS, DU PAPIER, ETC.

Considérations sur la composition des rouges d'aniline, par M. E. KOPP.

Le remarquable travail de M. Hofmann, portant le cachet de précision, de perspicacité et d'originalité qui distingue d'ailleurs toutes les recherches de cet éminent chimiste, est venu modifier complétement les opinions antérieurement admises sur la nature des rouges d'aniline.

Avant la publication du mémoire de M. Hofmann, on s'était trop préoccupé des analogies qu'on croyait devoir exister nécessairement entre la matière colorante du carthame et le rouge d'aniline, et on avait interprété les phénomènes en vue de ces analogies.

La carthamine ne jouit des propriétés d'une matière colorante que lorsqu'elle est libre et dégagée de toute combinaison; à l'état hydraté elle est d'un beau rouge carmin; sèche, elle présente les reflets métalliques des cantharides ou de la murexide.

Sans être un acide proprement dit, elle peut se combiner aux alcalis; ces combinaisons, solubles dans l'eau, sont incolores, et les carthamates ne jouissent d'aucune propriété tinctoriale; pour faire reparaître cette dernière, il suffit de saturer l'alcali par un acide, et c'est même dans cet état, au moment où elle se dégage de sa combinaison alcaline, que la carthamine teint le plus facilement.

On admettait de même que c'était le rouge pur libre, présentant à l'état sec les reflets verts métalliques, qui constituait la matière tinctoriale, que c'était lui qui, dissous dans l'eau pure, en était de nouveau précipité par l'addition des sels neutres alcalins.

On avait bien reconnu que le rouge d'aniline jouait principalement le rôle de base et qu'il pouvait se combiner aux acides. Mais ces combinaisons étaient considérées comme instables et décomposables par l'eau seule, qui, s'emparant de l'acide, remettait en liberté le rouge avec toutes ses propriétés tinctoriales.

Ainsi s'expliquait la décoloration d'une toile teinte au rouge d'aniline, en y imprimant un acide énergique, comme par exemple l'acide chlorhydrique, l'acide nitrique, etc. Il se formait sur les points où l'acide et le rouge se trouvaient en contact une combinaison qui, étant presque incolore, produisait des teintes blanches ou jaunâtres. Mais en lavant la toile dans beaucoup d'eau, la teinte rouge ou rose reparaissait, parce que l'eau s'emparait de l'acide, entraînant, à la vérité, une certaine quantité de rouge, mais en en laissant encore suffisamment sur la toile pour y reproduire la coloration rose caractéristique.

D'un autre côté, on admettait généralement que le rouge d'aniline pouvait également se combiner aux bases, formant des combinaisons incolores (fuchsates) incapables de teindre; mais que l'addition d'un acide, même faible, détruisait cette combinaison, remettant le rouge en liberté avec toutes ses propriétés tinctoriales.

Cette manière de voir semblait justifiée par les phénomènes que présente la toile colorée en rouge d'aniline; en y imprimant de l'ammoniaque ou un autre alcali, il s'y forme immédiatement une tache blanche. Mais peu à peu, surtout après l'emploi de l'ammoniaque, la coloration rose reparaît à mesure que l'ammoniaque se dégage. Il était tout naturel d'attribuer la restauration de la couleur à la décomposition graduelle du fuchsate ammonique, combinaison qu'on supposait assez instable pour perdre spontanément son ammoniaque à l'air, en laissant le rouge d'aniline libre et coloré sur la toile.

Les recherches d'Hofmann viennent de modifier et de rectifier la plupart de ces explications. Elles démontrent en effet :

1° Que ce qu'on avait considéré comme le rouge d'aniline libre, fuchsine, azaléine, rouge de Depouilly, etc., était en réalité un sel de *rosaniline* plus ou moins pur et pouvant contenir de la rosaniline libre. Car ce sont des sels qui, desséchés, présentent l'aspect vert métallique des ailes de cantharides et qui, dissous dans l'eau ou l'alcool, possèdent la magnifique couleur cramoisie qui a fait la renommée des rouges d'aniline;

2° Que ce sont également des sels monacides de rosaniline qui sont précipités de leur solution aqueuse, lorsqu'on y dissout des sels neutres alcalins.

Mais de là découle immédiatement la conséquence importante, au point de vue de la préparation des rouges purifiés, que cette précipitation peut être accompagnée de doubles décompositions. C'est ainsi qu'en dissolvant dans l'eau pure de l'acétate ou du nitrate de rosaniline, on obtiendra un précipité coloré en dissolvant dans la solution du chlorure sodique.

Mais ce précipité ne sera pas de l'acétate ou du nitrate de rosaniline pur; il contiendra plus ou moins de chlorure rosanilique, si ce dernier sel est moins soluble que l'acétate et le nitrate.

C'est ce qui arrive en effet.

Nous avons fait bouillir du rouge pur de MM. Lauth et Depouilly (obtenu en précipitant la solution bouillante du rouge brut préparé par l'acide nitrique au moyen de sel marin) dans un léger excès de lait de chaux. La liqueur filtrée était tout à fait incolore; elle fut évaporée au bain-marie. (Pendant l'évaporation, des cercles roses se déposèrent sur les parois de la capsule, des flocons jaunâtres au fond du liquide, lequel, dans deux expériences, prit une belle teinte bleu d'azur.)

Dans le sel de chaux constituant le résidu de l'évaporation, il fut très-facile de démontrer la présence de quantités notables d'acide chlorhydrique.

Il est maintenant très-facile d'expliquer les résultats obtenus par M. Bolley. En précipitant de la fuchsine brute (préparée par bichlorure d'étain et aniline) au moyen de sel marin, le précipité renfermait du chlore et pas d'oxygène. En précipitant la même fuchsine par du salpêtre, le précipité renfermait à la fois du chlore et de l'oxygène.

Enfin, en dissolvant la fuchsine chlorée dans de l'acide sulfurique étendu, chauffant pendant plusieurs heures, saturant par du carbonate de soude pur et précipitant par du salpêtre, le précipité ne renfermait plus de chlore du tout.

Dans le premier cas, le précipité ne consistait qu'en chlorure de ro-

saniline. Dans le second, c'était un mélange de chlorure et nitrate rosaniliques. Dans le troisième, tout l'acide chlorhydrique ayant été chassé par l'acide sulfurique, le précipité ne renfermait plus de chlorure, mais très-probablement un mélange de nitrate et sulfate rosaniliques plus ou moins purs, et renfermant peut-être (à cause de la saturation par le carbonate de soude) une certaine proportion de rosaniline libre.

3° Par l'action des acides énergiques sur les rouges d'aniline, on forme des sels de rosaniline triacides, qui, étant jaunes, font disparaître la coloration sur les tissus. Les sels triacides étant peu stables, sont décomposés par l'eau, qui s'empare de 2 équivalents d'acide et régénère le sel monacide, c'est-à-dire la matière colorante rouge-rose.

Dans ce cas encore, le sel rouge peut avoir été modifié par l'acide employé à sa dissolution, de manière, par exemple, que l'acétate de rosaniline ayant été dissous dans l'acide hydrochlorique, l'eau précipite de la solution de chlorure rosanilique. On comprend également qu'en dissolvant à chaud du nitrate de rosaniline dans l'acide chlorhydrique, une partie de la matière colorante puisse être détruite par suite de la formation d'eau régale et de son action sur la rosaniline.

4° Enfin, le fait le plus remarquable et le plus important constaté par M. Hofmann, c'est qu'en faisant réagir les alcalis sur les rouges d'aniline, la disparition de la coloration n'était pas due à la combinaison des alcalis avec le rouge, mais à la mise en liberté de la base, laquelle à l'état de pureté est incolore.

La restauration de la couleur par l'emploi des acides provient de ce que les sels de rosaniline se reconstituent.

Nous pensons que cette propriété tout à fait extraordinaire de la rosaniline (dont on ne connaît guère d'autre exemple) d'être incolore au moment où elle est mise en liberté, mais de prendre peu à peu une teinte rose, puis rose rougeâtre, enfin rouge carmin, lorsqu'elle est exposée à l'air, et cela sans changer de poids ni de composition, mérite une étude approfondie.

Il s'y rattache d'autres phénomènes, dont la cause aurait besoin d'être étudiée. Nous citerons un cas :

Ayant dissous du rouge pur de Lauth et Depouilly dans de l'acide chlorhydrique étendu et tiède, nous avons fait tomber la solution graduellement dans un petit excès de lait de chaux bouillant. Après une dizaine de minutes d'ébullition le précipité était presque blanc, et la solution surnageante tout à fait incolore. Pensant dissoudre le léger excès de chaux, nous avons ajouté à la liqueur bouillante du chlorure

ammonique, pour former du chlorure calcique et de l'ammoniaque libre, qui se dégage par l'ébullition. Au moment où le chlorure ammonique a été ajouté, le précipité blanc est devenu rose foncé, mais la liqueur est restée incolore.

Quoique ce beau mémoire de M. Hofmann ait déjà jeté une très-vive lumière sur l'histoire des rouges d'aniline, et ait fourni l'explication d'erreurs commises et publiées antérieurement, nous pensons cependant que bien des questions restent encore à résoudre.

On comprend parfaitement qu'ayant considéré la fuchsine, le rouge pur de Depouilly, etc., comme des matières colorantes libres, nous ayons pu envisager la fuchsine (chlorure de rosaniline) comme un corps chloré, et le nitrate comme un composé nitré.

Pour faciliter la comparaison des analyses antérieures avec les analyses exactes de M. Hofmann, nous donnerons la composition centésimale des hydrate, chlorure et nitrate de rosaniline, et entre autres d'un corps encore hypothétique, la rosaniline nitrée

$$C^{40}H^{18}[NO^4]N^3 = C^{40}H^{18}N^4O^4.$$

		Carbone.	Hydrog.	Azote.	Oxyg.	Chlore.
Rosaniline hydratée	$C^{40}H^{21}N^3O^2$	75,23	6,58	13,16	5,03	»
Chlorure rosanilique	$C^{40}H^{20}N^3Cl$	71,11	5,92	12,44	»	10,53
Nitrate rosanilique	$C^{40}H^{20}N^4O^6$	65,93	5,49	15,38	13,20	»
Rosaniline nitrée ?	$C^{40}H^{18}N^4O^4$	69,35	5,20	16,18	9,26	»
Leucaniline nitrée ??	$C^{40}H^{20}N^4O^4$	68,96	5,75	16,09	9,20	»

M. Hofmann ayant expérimenté avec les produits de M. Nicholson, qui, en janvier 1860, avait pris une patente provisoire pour la préparation du rouge d'aniline par l'acide arsénique, il est très-probable que c'est ce rouge, purifié d'après un procédé non encore publié, qui a servi de base au brillant mémoire du célèbre chimiste anglais.

Quoiqu'on ne puisse guère douter que les autres procédés de préparation de rouge d'aniline ne donnent également naissance à des sels de rosaniline, il serait cependant utile que la chose fût prouvée expérimentalement. Il faudrait aussi démontrer que dans l'action de l'acide nitrique sur l'aniline, il ne se forme pas de rosaniline nitrée.

De même, nous croyons devoir mentionner l'absence de description du nitrate de rosaniline et de ses propriétés dans le mémoire de M. Hofmann.

Enfin il serait également très-intéressant de connaître la nature de la transformation si facile des sels acides de rosaniline en un violet d'aniline particulier, sous l'influence de l'esprit de bois brut ou des aldéhydes.

L'examen et la solution de toutes ces questions seraient d'autant plus désirables que M. Jacquelain vient de publier une *Etude des matières colorantes et colorées, extraites à l'état de pureté des produits commerciaux de l'aniline* (*Comptes rendus*, T. LIV, 17 mars 1862, p. 612), qui tend à établir une différence entre les produits purs provenant des procédés de préparation. M. Jacquelain a retiré :

Du rouge brut par l'acide arsénique, un rouge et un violet cristallisés;

Du rouge brut par l'acide nitrique, un rouge et un violet cristallisés;

Du rouge brut par le nitrate mercurique, un rouge non cristallisé et un violet cristallisé;

Du rouge brut par le bichlorure d'étain, un rouge cristallisé et un violet cristallisé.

Il croit pouvoir affirmer que l'aniline traitée par les acides nitrique, arsénique, sulfurique, par les bichlorures de carbone et d'étain et par le nitrate mercurique, donne lieu à la formation de trois composés principaux, savoir : une matière rouge, une matière violette, une matière résinoïde de couleur sépia, indépendamment de sels d'aniline formés aux dépens des acides et même des bases appartenant aux agents employés, sans préjudice de la coexistence des bases incolores de M. Hofmann, et que les produits commerciaux sont des mélanges en proportions convenables de ces différents corps.

Les caractères physiques et chimiques, ainsi que la solubilité de ces matières, paraissent à M. Jacquelain de nature assez tranchée pour lui faire considérer tous ces composés définis comme distincts, quoique présentant une certaine analogie comme matières tinctoriales.

Il est bien évident qu'il faudra avant tout s'assurer si les différences observées entre les rouges cristallisés obtenus par M. Jacquelain ne proviennent pas de ce qu'ils sont des sels à acides différents (arséniate, nitrate, chlorure) de la même base, qui ne pourrait guère être autre chose que la rosaniline ou ses dérivés.

Les réactions et l'analyse de ces composés cristallisés pourront facilement décider cette question. E. KOPP.

Sur un procédé pour obtenir du bleu et du vert au moyen d'une combinaison de fer et de plomb, par **M. Horace KŒCHLIN.**

Voici comment ce procédé se pratique :

Le mordant de plomb est fixé en ammoniaque ou sulfate de soude concentré, comme pour le genre maïs garancé imaginé par M. Camille Kœchlin. Après ce fixage, le nettoyage est complété en phosphate, en

arséniate ou en silicate de soude au lieu de chromate ; puis la teinture avec ses savonnages et chlorurages ayant suivi le cours ordinaire, on procède au passage en fer de la manière suivante :

On fait marcher les pièces pendant cinq minutes, à 140° Farenheit (60 centigrades), dans une cuve à laquelle on a ajouté :

200 gallons eau (900 litres).
6 livres sulfate de protoxoyde de fer (2,700 grammes).
3 onces chlorure d'étain (85 grammes).

Cette opération terminée, on lave et on donne un passage d'une minute en cuve à roulettes montée avec :

200 gallons eau (900 litres).
15 livres prussiate jaune (6,800 grammes).
3 livres acide sulfurique (1,360 grammes).

puis on lave, on sèche et on chlorure, soit sur tambour, soit de toute autre façon usitée dans la fabrication des toiles peintes.

L'addition du chlorure d'étain au sulfate de fer a pour but d'empêcher le coton de se teindre en fer; on obtient ainsi un blanc plus pur. Si l'on a pris un excès de sel d'étain, le plomb n'attire plus en fer.

L'action du sel stanneux se montre plus avantageuse si on y consacre isolément un passage après celui du fer.

Les sels de fer les plus convenables à la teinture du sel de plomb sont le sulfate de protoxyde de fer et le nitrate.

Le chromate de plomb attire le protoxyde de fer en suspension dans l'eau; cela n'arrive pas avec le sesquioxyde.

Si l'on ajoute au sulfate de fer du sulfite de soude alcalin, la teinture se fait avec plus de facilité, mais alors le rouge prend une teinte puce ; il suffit de 0gr,05 sulfate de fer et sulfite de soude par litre d'eau pour former du vert avec le chromate de plomb, après le passage en prussiate.

Par ces transformations successives on obtient donc tous les tons de bleus ou de verts, ainsi que des nuances mixtes, si le mordant plombique avait été additionné de sels de fer ou d'alumine.

L'auteur indique ce procédé sous le rapport de l'intérêt chimique plutôt que sous celui de ses avantages. Toutefois, il peut se présenter des cas où cette propriété des couleurs de se teindre en fer pourrait recevoir des applications. Tel, par exemple, que pour le plomb réservé dans les fonds indigo, ou enlevé sur bistre au manganèse, ou enfin sur rose, ou sur rouge turc; articles dans lesquels les moyens que l'on possède de fixer facilement le plomb pourraient servir comme de véritables intermédiaires ou mordants de bleus et de verts qui, jusqu'à ce jour, ne

s'obtenaient que par du bleu de Prusse, dont l'adhérence est aussi insuffisante qu'irrégulière.

Le procédé qui fait le sujet de cette communication, procédé basé sur l'attraction de deux oxydes, est loin d'être unique dans la fabrication des toiles peintes. Sans le ranger parmi les mordants binaires directs, tels que : fer et alumine, étain et alumine, fer et chrome, fer et manganèse, etc., mais en le laissant classé dans ces composés obtenus par quelque artifice, on rencontre dans la fabrication des toiles peintes d'intéressants devanciers. Ainsi, dès 1806, M. Daniel Kœchlin (1) perfectionnait le procédé des verts fayencés, en passant avant ou après le gaudage en dissolution d'alun. L'oxyde stannique fixé par les opérations de cuvage réclamées pour l'élément bleu, attirait l'alun et formait ainsi un mordant plus intense ; de là, un vert non-seulement plus vif, mais encore la possibilité d'améliorer le blanc par des passages en acides dilués.

M. Daniel Kœchlin avait été porté à la connaissance et aux qualités de ces composés doubles par l'observation d'un accident singulier. Voulant reblanchir ou débouillir un tissu sur lequel s'étaient trouvées deux impressions qui s'entre-croisaient l'une à l'étain, l'autre au mordant rouge ordinaire (acétate d'alumine), M. Daniel Kœchlin fut fort surpris, après avoir passé ce tissu en acide et en avoir cru toute trace d'impression effacée, d'y voir apparaître de nouveau par teinture les parties seules qui correspondaient à la superposition des deux mordants. Cet exemple d'une résistance plus considérable de deux oxydes fut le premier signalé dans notre industrie.

Chaque jour il se forme sous nos yeux un composé analogue dans nos garançages. L'alumine ne doit-elle pas y pouvoir passer à l'état d'union calcaire pour devenir le mordant qui donne la nuance carminée, cette nuance des pétales roses? Si la chaux, en effet, joue pour quelques espèces de garances un rôle neutralisateur et par là préservateur des mordants ; si parfois ce rôle doit et peut être double, il ne s'agit, pour le cas que j'emprunte, que de celui du mordant d'aluminate de chaux, sous le rapport de la nuance différente qu'il donne d'avec l'alumine pure. Quant à la question de solidité aux avivages alcalins et à la lumière, elle est *la même* avec ou sans chaux, pour peu qu'on opère avec la matière colorante pure.

Comme dernier exemple, on peut encore citer les fabrications dans lesquelles l'alumine est sujette à passer par des bains alcalins, contre

(1) Grand-père de l'auteur, dont le père est M. Camille Kœchlin.

lesquels on la protége par l'auxiliaire d'une seconde base. C'est ainsi que les sels de magnésie ont reçu une heureuse application.

(Emprunté au *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.*)

Sur une méthode nouvelle propre à déterminer la nature d'un mélange de principes colorants, par **M.** le docteur **Frédérich GOPPELSRŒDER,** professeur à l'Université de Bâle.

M. Schönbein a présenté, il y a quelque temps, à la Société des sciences naturelles de Bâle des observations très-intéressantes sur les hauteurs différentes auxquelles peuvent s'élever divers corps en dissolution en s'infiltrant dans les pores du papier joseph.

L'auteur a vu dans ces faits la clef d'une nouvelle méthode analytique, et, d'accord avec M. Schönbein, il a examiné la manière d'être des matières colorantes sous ce point de vue.

L'acique picrique est très-remarquable par la grande facilité avec laquelle il pénètre dans les pores du papier; cela permet de reconnaître cet acide en mélange avec d'autres matières colorantes dont le pouvoir d'infiltration n'est pas aussi grand. Ainsi, par exemple, un mélange d'acide picrique et de curcuma, tous les deux en solution aqueuse, se laisse déterminer avec la plus grande facilité par l'immersion partielle d'une bande de papier poreux; il se produit au-dessus du niveau trois zones : la supérieure, très-étroite, ne renferme que de l'eau; celle du milieu est large et présente la teinte de l'acide picrique; enfin la dernière est jaune aussi, mais *doit sa teinte au curcuma.* En effet, si l'on plonge le papier dans une solution de potasse, on fait disparaître la bande moyenne d'acide picrique, tandis que l'inférieure prend une teinte brune. (Il est évident, du reste, que la séparation ne peut être complète, et que les zones inférieures contiennent toujours plus ou moins des principes qui se sont élevés plus haut.)

Un mélange d'une solution aqueuse d'acide picrique et d'une solution très-foncée de sulfate d'indigo, mélange qui présente une belle couleur verte, donne sur le papier tantôt trois, tantôt quatre zones.

Si la teinte de la liqueur est d'un vert franc, on obtient quatre bandes, à savoir : une bande inférieure large et verte, au-dessus une bande plus étroite jaune, une troisième incolore et contenant de l'acide sulfurique, comme on peut s'en assurer par une goutte de teinture de tournesol; enfin une bande avec de l'eau pure, si le sulfate d'indigo est en excès, la quatrième bande, qui ne contient que de l'eau, manque; car, dans ce cas, la présence d'une trop grande quantité d'acide s'oppose à la séparation de l'eau et de l'acide.

Cette méthode s'applique tout aussi bien à un mélange de murexide et d'acide picrique. Si la proportion d'acide picrique est très-faible, on voit se former : 1° une bande inférieure, pourpre et très-large ; 2° une raie moyenne, étroite et jaune ; enfin une raie supérieure purement aqueuse ; si, au contraire, l'acide picrique se trouve dans le mélange en fortes doses, la bande moyenne jaune est plus large, et la première, au lieu de présenter une teinte pourpre, est seulement jaune rougeâtre.

L'acide picrique se retrouve de même lorsqu'il est mélangé à la fuchsine (chlorhydrate de rosaniline).

Jusqu'à présent l'existence de l'acide picrique dans la fuchsine brute n'a pas été démontrée ; les résultats que donne ce produit avec la bande de papier nous prouve que l'acide picrique accompagne ordinairement le produit rouge.

Par l'immersion de quelques millimètres d'une bande de papier à filtre dans une solution alcoolique de fuchsine pure et cristallisée, on détermine une aspiration rapide du liquide coloré.

Au bout de quelques minutes on observera quatre zones : la supérieure est incolore et ne renferme que de l'alcool, les trois autres sont colorées en rouge pur de diverses nuances, depuis le rose clair jusqu'au rouge foncé presque noir, en passant par le rose foncé. La zone la plus foncée est au milieu. Si l'on ajoute à la solution quelque peu d'acide picrique, les apparences sont toutes différentes : dans ce cas on voit se produire trois espèces de bandes : 1° des bandes rose et rouge foncé ; 2° des bandes incolores ; 3° une bande d'un beau jaune dû à l'acide picrique. A mesure que la proportion d'acide picrique augmente, la zone jaune devient plus large, et la zone rouge-brun dû à la fuchsine diminue.

Les fuchsines brutes du commerce se comportent tout à fait comme le mélange précédent. Toutes donnent, lorsqu'on les essaye en solution alcoolique, outre les bandes rouges, une raie jaune plus ou moins large.

L'auteur a ainsi entrepris une série très-étendue de recherches, tant avec des solutions de matières colorantes pures qu'avec des mélanges, et acquis la conviction que ce procédé ingénieux deviendra très-commode pour donner une connaissance rapide de la nature d'un mélange de matières colorantes, surtout si on fait intervenir des réactifs bien choisis et caractéristiques qui, appliqués sur une zone déterminée, pourraient donner des renseignements précis sur l'espèce de couleur que l'infiltration aura isolé.

Ce moyen d'analyse pourra aussi rendre des services dans des recher-

ches médico-légales; par exemple, pour constater la présence de l'acide picrique dans la bière, ou de divers principes colorants dans le vin, les sirops, les extraits pharmaceutiques, etc.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES ET DIVERSES.

Examen chimique de la cire végétale du *Myrica cerifera*, par M. G. E. MOORE (1).

Les fruits du *Myrica cerifera*, lorsqu'on les fait bouillir avec de l'eau, en ayant soin en même temps de les écraser lorsqu'ils se sont ramollis, abandonnent environ un quart de leur poids d'une matière cireuse fondue qui vient surnager. On enlève cette dernière au fur et à mesure au moyen d'une poche en fer, et on la filtre encore toute chaude et liquide à travers une toile grossière, qui retient les impuretés solides. La cire s'étant figée, on la refond enfin une seconde fois, on la coule dans des moules où elle se prend en masse solide, qui est livrée au commerce sous le nom de cire de myrte, cire des baies à bougies (Myrtle wax, Candleberry wax, Bayberry Tallow), ou cire végétale.

Cette cire a été examinée successivement par MM. John (*Chem. Untersuch.*, T. III, p. 38), Cadet (*Ann. de Chim.*, T. XLIV, p. 140), Bostock (*Nicholson Journ.*, T. IV, p. 130) et Lewy (*Handw. de Chem.*, T. V, p. 413). Ce dernier, en en faisant l'analyse élémentaire, lui trouve la composition suivante :

Carbone	74,00
Hydrogène	12,00
Oxygène	14,00
	100,00

La cire de myrte fut également examinée par M. Chevreul; d'après cet éminent chimiste, elle est complétement saponifiée par les alcalis caustiques, et fournit, outre de la glycérine, les acides stéarique, margarique et oléique. Il est probable que M. Chevreul a dû opérer sur un échantillon entièrement falsifié, puisque M. Moore est arrivé à des résultats notablement différents.

Ce chimiste a commencé par s'assurer de la pureté de la matière sur

(1) *Sillim. Amer. Journ.*, T. XXXIII, p. 313. Mai 1862.

laquelle il a opéré, en la comparant à de la cire d'origine authentique.

La cire du myrte du commerce présente des nuances variables passant du gris jaunâtre au vert foncé. Cette dernière coloration est due à de la chlorophylle. L'odeur balsamique et légèrement aromatique est bien plus sensible dans la cire de couleur foncée.

La densité est de 1,004 à 1,006, et le point de fusion de 47 à 49° centigrades.

La dureté et la friabilité sont supérieures à celles de la cire d'abeilles.

100 parties d'alcool bouillant dissolvent 5 parties de cire, dont 4 parties se déposent de nouveau par le refroidissement. L'alcool ne peut dissoudre que les 4/5es de la cire, 1/5e reste à peu près insoluble dans ce véhicule.

L'éther peut dissoudre 25 %, et l'essence de térébenthine 6 % de son poids de cire.

Avec une solution de potasse caustiqne, la cire se saponifie très-facilement, donnant un beau savon facilement soluble dans l'eau, et dont les acides gras, mis en liberté par l'acide sulfurique, ont le point de fusion à 61° centigrades, et sont complétement solubles dans l'eau. Il résulte des expériences faites avec le plus grand soin, et en suivant la méthode des précipitations fractionnées (indiquée par M. Heintz, *Journ. für prakt. Chem.*, T. LXVI, p. 1), que la cire du *Myrica* renferme environ 1/5e de palmitine, 4/5es d'acide palmitique libre, mélangés d'une petite quantité d'acide laurique.

L'acide palmitique $C^{32}H^{32}O^4$ fondait à 62° centigrades; l'acide laurique $C^{24}H^{24}O^4$ à 43° centigrades.

M. Moore observa pendant ces recherches que l'acide laurique, lorsqu'il reste pendant quelque temps en contact avec l'alcool, s'éthérifie avec une grande facilité. L'éther laurique se solidifie par un léger abaissement de température, et n'est décomposé qu'à la longue par une solution concentrée de potasse caustique, si l'on opère à une chaleur modérée.

M. Moore eut également l'occasion de remarquer une propriété non encore signalée du palmitate argentique. C'est la facilité avec laquelle il s'électrise en le frottant. En essayant de broyer ce sel bien purifié et sec dans un mortier d'agate, la poudre s'échappait dans toutes les directions, adhérant ensuite à tous les objets voisins.

La cire du *Myrica* constitue sans contredit la matière première la plus favorable pour la préparation de l'acide palmitique pur. Comme succé-

dané de la cire d'abeilles, elle mérite plus d'attention qu'on ne lui en a prêté jusqu'à ce jour. Son pouvoir éclairant est au moins égal à celui de la meilleure cire; elle se laisse couler facilement dans des moules; on parvient à la blanchir sans difficulté, et son prix s'élève à peine au quart de celui de la cire d'abeilles.

La cire du *Myrica* trouverait encore une application très-utile en s'en servant pour donner plus de dureté et moins de fusibilité aux bougies de paraffine, stéariques et autres.

La plante elle-même qui fournit la cire se rencontre très-abondamment, et, étant très-vivace, elle prospère parfaitement sur des terrains que leur aridité et leur proximité de la mer rend impropres à toute autre culture. E. K.

Sur l'huile essentielle de cajeput comme moyen de distinguer la résine copal du succin, par **M. H. NAPIER DRAPER** (1).

Plusieurs huiles essentielles oxygénées, entre autres celles de lavande, de romarin et de menthe poivrée, possèdent la propriété de ramollir le copal à la température ordinaire, et de le dissoudre plus ou moins complétement à une température plus élevée.

L'huile essentielle de cajeput dissout le copal complétement, même à la température ordinaire, et cette solution, étendue sur une surface, fournit un vernis très-brillant par l'évaporation de l'essence. Le succin, au contraire, est complétement insoluble, même à la température de l'ébullition, dans l'essence de cajeput, et celle-ci peut donc servir à différencier facilement ces deux résines, ce qui est d'autant plus utile que certaines espèces de copal sont très-difficiles à distinguer du succin, en ne considérant que les caractères physiques seuls.

Au point de vue des applications, il peut être intéressant de savoir que la solution de copal, dans l'essence de cajeput, se laisse mélanger avec de l'alcool sans se troubler et sans se coaguler. E. K.

Moyen facile de déceler la présence de l'acide tartrique dans l'acide citrique (2).

L'acide citrique à essayer est dissous dans l'eau. A la dissolution obtenue on ajoute de l'hydrate ferrique en excès et on chauffe le mélange vers 90° C. L'acide se sature ainsi d'oxyde ferrique et forme une disso-

(1) *Chemical News*. Avril 1862, p. 184.

(2) *Journal de pharmacie d'Anvers*. 1860, p. 64.

lution brune qu'on filtre pour en séparer l'excès d'hydrate non dissous. La dissolution obtenue est évaporée à consistance sirupeuse. Si l'acide citrique contenait de l'acide tartrique, il se forme un dépôt insoluble de tartrate ferrique; si au contraire l'acide citrique était pur, la liqueur sirupeuse conserve parfaitement sa limpidité. L'auteur assure qu'il est facile de déceler ainsi dans l'acide citrique la présence de 1 % d'acide tartrique. A. S. K.

Sur une incrustation minérale observée dans le bois de construction maritime, par **M. ABEL** (1).

Dans un grand nombre d'échantillons de ces bois qu'il a eu l'occasion d'examiner, M. Abel a rencontré une substance blanche, déposée entre les fibres du bois sous forme de couches convergentes vers le centre ou le cœur de l'arbre.

Ces couches sont quelquefois tendres et pulvérulentes, mais quelquefois aussi tellement dures et compactes qu'elles émoussent rapidement les dents des scies.

Elles présentent des dimensions variant en longueur de 30 à 100, en largeur de 15 à 20 et en épaisseur de 1/3 à 3 (centimètres). Elles résultent évidemment de dépôts formés dans les fentes ou dans les fissures de l'arbre en pleine végétation.

La substance blanche se rencontre également dans les cavités occasionnées par diverses causes. Elle affecte quelquefois la forme d'une masse cristalline striée, et d'autres fois elle consiste en une agglomération de petits cristaux aciculaires distincts; elle se dissout facilement dans les acides chlorhydrique ou nitrique étendu, avec dégagement d'une faible quantité d'acide carbonique, et laissant pour résidu des traces de matière colorante.

L'analyse a donné comme moyenne d'échantillons desséchés dans le vide la composition suivante :

Chaux	34,04
Magnésie	1,86
Ammoniaque	1,12
Acide phosphorique	43,35
Acide carbonique	traces.
Eau et trace de matière organique	19,54
	99,91

Calculant la magnésie et l'ammoniaque sous forme de phosphate

(1) *Chemical News*. Février 1862, p. 95.

ammoniaco-magnésien = 11,43 %, les autres éléments représentent presque exactement le phosphate de chaux hydraté.

$$[PO^5 + 2CaO + HO] + 2Aq.$$

Il serait cependant possible que la matière consistât en un mélange variable de phosphates de chaux amorphes et cristallins.

Quoique de pareilles inscrustations minérales soient rencontrées également dans d'autres bois durs et résistants, M. Abel ne pense cependant pas qu'elles soient la cause des propriétés résistantes et de la durabilité de ces bois. E. K.

Coloration naturelle des plumes, par **M. Anat. BOGDANOW** (1).

1° Certaines couleurs de plumes d'oiseaux sont dues à des pigments qu'on peut isoler par l'ammoniaque ou par l'alcool et même par l'eau seule (2).

2° Des couleurs à peu près identiques sont dues à des pigments différents; ainsi la couleur rouge du *Calaurus* provient d'un pigment soluble dans l'alcool; la couleur rouge pourpre du *Musophaga* d'un pigment soluble seulement dans l'ammoniaque.

3° L'irisation des plumes peut provenir non-seulement de la constitution de la surface, mais aussi d'un *pigment irisant*. Le pigment noir, avec ses nuances, constitue un groupe à part des autres pigments. Des expériences faites par l'auteur sur divers papillons ont donné une grande analogie de faits de coloration de ces insectes avec les oiseaux.

J'ajouterai que pour les poils on pourrait faire la même remarque : les poils roux exsudent un pigment de leur couleur; les noirs n'exsudent aucun colorant. Bw.

Porosité de la porcelaine.

MM. Resal et Minary ont remarqué que la porcelaine avait une certaine porosité, et pouvait laisser passer les gaz. Une semblable observation a été faite par M. Margueritte dans une expérience sur la cémentation du fer. MM. Deville et Troost, à qui ce fait avait également

(1) *Comptes rendus*. Mars 1862.

(2) « Jules Verreaux a fait une curieuse observation sur le *touraco :* les douze ou quatorze plumes de l'aile, qui sont d'un beau pourpre violâtre, perdent cette couleur chez les individus *vivants* lorsqu'elles ont été mouillées par la pluie. Si, dans cet état, on vient à les toucher et à les frotter avec les doigts, ceux-ci se trouvent aussitôt rougis par la couleur pourprée qui a déteint sur eux. En se séchant, les plumes reprennent leur état primitif. *Sur la dépouille de l'oiseau* aucun effet semblable ne se produit. » (Mémoire de M. Bogdanow.)

apparu, conseillent d'enduire le tube de porcelaine à *l'extérieur* d'une couche de vernis feldspathique, afin d'éviter cette cause d'erreur et de mécomptes. Bw.

Purification de l'argent souillé de cuivre, par M. L. BERLANDT (1).

On dissout le métal dans l'acide azotique, et on l'évapore de manière à chasser l'excès d'acide azotique. Le sel obtenu est redissous, et la dissolution filtrée additionnée de 14 fois son poids d'une dissolution de sulfate ferreux composée de 5 parties 1/2 de sulfate ferreux, cristallisé dans 8 parties 1/2 d'eau. Aussitôt que le mélange des deux liquides est opéré, il se forme un précipité blanc grisâtre d'argent métallique pur, qu'on lave avec un peu d'acide sulfurique étendu, puis d'eau pure.

A. S. K.

Notice sur les procédés employés en Amérique pour le traitement du platine, par M. Fr. STORER (2).

En présence de la brillante et importante découverte de MM. Sainte-Claire Deville et Debray, qui a complétement modifié l'industrie du traitement des minerais et de la fabrication d'ustensiles de platine, M. Storer a pensé devoir rappeler les progrès réalisés par ses compatriotes dans la même branche d'industrie.

Il fait remarquer : que M. Hare, de Philadelphie (*Annales de Chimie*, T. XLV, p. 135), a non-seulement démontré la fusibilité facile du platine au chalumeau d'oxygène et d'hydrogène, mais qu'il est même parvenu à fondre jusqu'à 25 onces de platine (*Sillim. Americ. Journal* [1], T. XXXV, p. 328) par le même procédé ;

Que M. Bishop, ancien préparateur du docteur Hare, a travaillé à Philadelphie de la même manière d'assez grandes quantités de platine. (*Journ. of the Franklin Inst.* 1860 [3], T. XL, p. 123.)

Que M. Roberts, de New-York, au moyen d'un chalumeau à oxygène et hydrogène de son invention, a fondu à la fois, en avril 1858, jusqu'à 53 onces de fragments de platine. (*Appleton, New Amer. Cyclop.*, T. XIII, p. 382.)

Il résulte cependant de la description du procédé de M. Roberts, donné par M. Storer, que généralement on ne parvenait qu'à agglomérer les fragments du platine et qu'il fallait, pour obtenir une masse de métal homogène et exempte de fissures, la soumettre à l'opération

(1) *Archiv für Pharmacie*, T. CLV, p. 279.

(2) *Silliman's American Journal*, 2e sér., n° 97, 1862, p. 124.

longue, difficile, dispendieuse et un peu chanceuse du soudage à la température du blanc intense.

Tout en rendant justice au mérite des travaux des chimistes américains, il faut cependant reconnaître qu'ils ne diminuent en rien la valeur et l'originalité des résultats dus aux recherches des chimistes français. E. K.

Cause probable des explosions dites fulminantes, par **M. MANGIN.**

Nous avons résumé les belles expériences de M. Dufour, et l'on se rappelle qu'il résulte des faits cités dans cet important travail qu'il existe des circonstances dans lesquelles l'eau peut être *surchauffée* sans bouillir, comme elle peut être *sousrefroidie* sans se congeler. Ces résultats remarquables ont donné à M. Mangin l'idée d'une application fort ingénieuse des explosions *fulminantes* des générateurs à vapeur. Ces explosions n'ont lieu qu'au repos, c'est-à-dire après un temps d'arrêt plus ou moins prolongé, généralement au moment où on va remettre la machine en marche, et lorsque, par son calme complet, le générateur ne fait en rien pressentir l'événemeut. Il suffit de l'ouverture de la valve d'arrêt, ou de celle d'un robinet de niveau d'eau, de l'ouverture de la porte du foyer ou de celle de la porte du cendrier, en un mot d'un trouble quelconque de l'équilibre instable qui s'était établi pour déterminer la catastrophe, et l'on a remarqué que généralement avant l'explosion la pression était plutôt faible qu'élevée au générateur.

Ces considérations donneraient raison à l'hypothèse de M. Mangin. On sait d'ailleurs que l'eau peut être portée à 178° au-dessus de l'ébullition sans que l'ébullition se produise; qu'il suffit pour cela que l'eau soit privée d'air, que l'opération soit conduite avec lenteur, et que la masse échauffée soit soustraite aux causes d'agitation extérieures.

Si l'on suppose un générateur renfermant de l'eau à 4 atmosphères, et cette eau dans les conditions de repos signalées et ayant pu s'échauffer jusqu'à 145°, chaque kilogramme d'eau contiendra, en plus de la quantité normale, 25 unités de chaleur; si l'on admet que, subitement, cet excédant de chaleur soit employé à vaporiser l'eau du générateur, on voit qu'il devra se produire, en un instant très-court, un excédant de vapeur tellement considérable que les soupapes de sûreté seront sans effet.

L'auteur recommande de prendre toutes les précautions nécessaires pour empêcher cette *torpeur* de l'eau : une première, dépendant du mécanicien, serait de disposer les chaudières de manière qu'il s'y établit, en vertu des différences de température, des courants réguliers et

constants; la seconde consisterait à ne jamais fermer hermétiquement une chaudière qui ne travaille pas, de manière que la masse liquide ait toujours à fournir une certaine quantité de vapeur et que ses molécules ne puissent pas tomber dans l'état de repos. Bw.

Engrais à la chaux, par M. HÉROUARD et par M. MOSSELMANN.

M. Hérouard, pharmacien à Belle-Isle en Mer, fabrique depuis longtemps un engrais très-réputé au moyen de débris de poissons et de la chaux. Il stratifie la matière organique et la chaux vive dans des cuviers : la chaux s'échauffe, s'éteint, s'hydrate et entraîne ainsi la désagrégation de la matière organique. Le magma est entièrement mêlé et peut, dans cet état, être livré à l'agriculture. C'est une masse solide, légèrement humide, qui se sèche à l'air et peut alors être transportée au loin et semée.

La chaux entrave la putréfaction de la matière organique qui, abandonnée à elle-même, répandrait bientôt une odeur infecte, tandis que le magma est relativement inodore. Si le poisson employé est avancé, le phénomène se complique d'un abondant dégagement d'ammoniaque qui s'apaise aussitôt. Cette production ammoniacale tient à la mise en liberté de l'ammoniaque qui déjà existe à l'état de sels ammoniacaux.

Il ne paraît pas que par une action ultérieure la chaux détruise la matière organique, et si elle agit, ce ne peut être que très-lentement. L'emploi de la chaux dans le badigeon Bachelier et dans les couleurs fixées au caséogomme parlent dans ce sens comme la conservation du jus de betteraves par l'addition du lait de chaux témoigne de ses propriétés antiseptiques.

M. Mosselmann prépare son engrais (qu'il appelle chaux animalisée) au moyen des matières fécales. Voici comment l'auteur opère : Les eaux vannes des fosses lui servent à éteindre la chaux, qui doit être grasse et d'un foisonnement abondant. M. Mosselmann obtient ainsi une *farine de chaux* hydratée, au moyen de laquelle il empâte les matières épaisses qu'il divise par le râteau en fragments menus, isolés et enrobés de chaux.

L'opération de l'extinction de la chaux donne lieu à un vif dégagement d'ammoniaque que l'on peut recueillir (c'est l'ammoniaque qui existe à l'état de sels ammoniacaux); cet effet passé, l'azote qui, à l'état de combinaison dans les matières organiques non décomposées, paraît rester fixé comme dans l'engrais Hérouard.

Ce procédé, tenté sur une échelle importante, donnerait le moyen de rendre immédiatement transportable et semable la matière solide

des fosses et aiderait à résoudre le problème important de l'assainissement des villes au profit de l'agriculture, à la condition toutefois que l'engrais ait toutes les qualités sur lesquelles compte l'inventeur. Ce qui ne peut se juger *à priori* d'une manière absolue.

L'opinion des théoriciens s'est produite en divers sens, celle des praticiens paraît favorable, car un grand nombre tente l'essai du nouvel engrais. L'opinion des plantes sera la plus incontestable, la récolte nous l'apprendra. Bw.

Préparation industrielle des cyanures alcalins, par **M. William CLARK** (1).

Le procédé de préparation des cyanures alcalins que M. Clark a fait breveter repose sur la décomposition de l'ammoniaque par les carbonates alcalins et le charbon. Dans ce but, on réduit en poudre fine les carbonates de potasse, de soude ou de baryte, et on les mélange avec du charbon, du goudron et de la sciure de bois pour rendre la masse poreuse. Cette matière est introduite dans un tube porté au rouge sombre, et on y fait arriver un courant d'ammoniaque sèche. Lorsque l'opération est bien conduite, l'ammoniaque se trouve complétement absorbée, et il ne s'en dégage pas à la partie postérieure du tube. Il reste dans le tube un cyanure alcalin formé d'après l'équation :

$$\text{C}^2\text{O}^2 + \text{Na}^2\text{O} + 2\text{AzH}^3 = 2\text{CAz,Na} + \text{H}^6\text{O}^3.$$

90 % des carbonates employés se trouvent transformés en cyanures. En faisant bouillir ces cyanures avec de la limaille de fer, on obtient des ferrocyanures. A. S. K.

Aluminate de baryte, par **M. GAUDIN** (2).

On sait que les chlorures terreux sont plus ou moins facilement décomposables par la vapeur d'eau; le chlorure de magnésium anhydre ne peut même être obtenu que par une voie détournée, en calcinant le sel double de magnésium et d'ammonium.

Déjà la facile décomposition du sel hydraté avait donné à M. Pelouze la pensée de l'employer pour l'extraction de l'acide chlorhydrique. (Brevets d'invention, 1859.) Le chlorure de calcium hydraté (chlorhydrate de magnésie), quoique moins facilement décomposable que le précédent, peut pourtant céder une grande partie de son acide, si bien

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 411.
(2) *Comptes rendus.* Mars 1862.

que M. Pelouze avait espéré l'utiliser comme source d'acide chlorhydrique. (Brevets d'invention, 1862.) Enfin il paraît que le chlorure de barium est également décomposable par la vapeur d'eau et que lorsqu'on opère en présence de l'alumine l'opération est singulièrement facilitée. L'alumine réagit sur la baryte à mesure que l'acide chlorhydrique est éliminé. Il se produit ainsi un aluminate barytique.

M. Gaudin, qui a eu l'occasion d'être témoin de ce fait, a constaté que le composé qui se forme en cette circonstance est soluble, tandis que l'aluminate de chaux ne se dissout pas.

On peut obtenir également l'aluminate de baryte en calcinant sous l'influence de la vapeur d'eau un mélange d'alumine, de sulfate de baryte et de charbon.

Ce sel mérite d'être étudié; il pourrait sans doute être employé comme mordant remplaçant l'acétate d'alumine; il serait alors fixé par l'acide carbonique atmosphérique; on pourrait également en tirer parti pour la production des laques de bois de qualité ordinaire. Bw.

Sur la préparation et le traitement des cendres des varechs, par M. C. STANFORD (1).

La préparation des cendres des varechs, qui était très-importante au commencement de ce siècle, avant la découverte du procédé Leblanc pour la fabrication de la soude artificielle, avait reçu une nouvelle impulsion depuis la découverte de l'iode dans les cendres des varechs en 1812 par Courtois.

Ces dernières constituent en effet jusqu'ici la matière première principale d'où l'iode est retiré.

Le procédé généralement suivi en Ecosse, sur la côte du Sénégal et dans les Hébrides, est extrêmement imparfait.

On y recueille les varechs et fucus en été; on les fait sécher à l'air et au soleil, et on les incinère dans des excavations peu profondes pratiquées dans le sol. La température y devient très-élevée, ce qui provoque la fusion des cendres, qui constituent un gâteau vitreux dont on provoque la division en fragments plus petits, en y versant un peu d'eau froide.

En Irlande les varechs sont brûlés en petits tas à une température bien inférieure, et il en résulte une masse poreuse qui est comparativement plus riche en iode que la cendre de varech d'Ecosse.

M. Graham avait trouvé que les cendres préparées à Guernesey sont

(1) *Chemical News*, Mars 1862, p. 167.

les plus riches, ce qui provient, d'après M. Stanford, de ce qu'on y incinère principalement la *Laminaria digitata*.

On produit annuellement en Ecosse environ 4,350 tonnes, et en Irlande à peu près 6,080 tonnes de cendres, qui proviennent d'environ 200,000 tonnes de varechs humides. La valeur de ces 10,430 tonnes de cendres de varechs peut être estimée à un million de francs. En France, on ne produit qu'environ 24,000 tonnes de cendres, dont la préparation se fait principalement sur les côtes de Normandie.

Le traitement des cendres de varechs anglaises se fait surtout à Glascow, où un seul fabricant, M. Petterson, en lessive près de 8,000 tonnes par an. Son procédé est le suivant : La solution provenant de la lixiviation des cendres est concentrée par évaporation. Il se dépose d'abord du sulfate de potasse en petits cristaux, puis du chlorure de sodium. On les recueille séparément, puis on laisse refroidir la liqueur dans des bassins en fer, où du chlorure de potassium cristallise au bout de deux ou trois jours.

Les eaux-mères sont de nouveau soumises au même traitement, et après le second dépôt de chlorure de potassium, on ajoute à la liqueur, décantée avec précaution et renfermant des sulfures, chlorures et iodures alcalins, de l'acide sulfurique. Il se précipite du soufre qu'on sépare, et on distille enfin les dernières eaux-mères avec du peroxyde de manganèse pour isoler l'iode.

Ce procédé a été perfectionné par MM. Stephanelli et Doveri, qui évitent l'emploi de l'acide sulfurique en évaporant à siccité les eaux-mères du second dépôt de chlorure de potassium, et calcinant le résidu avec du peroxyde de manganèse dans des cornues en terre.

Les principaux désavantages de ces procédés de traitement des varechs, c'est d'abord la perte d'iode pendant l'incinération, perte qui peut s'élever jusqu'à la moitié de la quantité totale d'iode qu'on en retire, et qui provient de la température très-élevée produite pendant la combustion, et ensuite la réduction des sulfates en sulfures. Un autre inconvénient, c'est le mélange presque inévitable des cendres avec de la terre, de l'argile, des pierres, dont la proportion dans quelques espèces de cendres s'est élevée jusqu'à 50 %, et enfin la non-utilisation des varechs rejetés sur les côtes pendant l'hiver, varechs qui, provenant des endroits profonds de la mer, sont aussi les plus riches en iode.

La méthode de traitement employée par M. Stanford est la suivante : On recueille les varechs, aussi bien ceux d'hiver que d'été, on les fait sécher et on les comprime en briquettes, qu'on calcine au rouge sombre dans des cylindres en fonte, en recueillant les produits volatils de la

distillation; ces produits renferment de l'ammoniaque, de l'acétone, de l'eprit de bois, une huile essentielle facilement volatile, de l'huile riche en paraffine, de la matière colorante, du goudron et des gaz inflammables. La matière charbonnée restant dans les cylindres est soumise à la lixiviation méthodique. On obtient des liqueurs à peu près incolores, qui, après la séparation des sulfates et des chlorures, ne contiennent pas de sulfures et sont très-riches en iode. Le résidu charbonneux lessivé sert comme combustible pour chauffer les cylindres, et les cendres, renfermant de 15 à 25 % de phosphates de chaux et de magnésie, sont utilisées comme engrais. E. K.

De l'action du sulfate de cuivre sur le bois, par **M. C. WELTZ** (1).

Les expériences de M. Koenig (2) ont démontré que le sulfate de cuivre enlève au bois une matière azotée qui joue le rôle de ferment; cette matière azotée se retrouve dans la dissolution cuivrique; il se forme en même temps du résinate de cuivre, qui bouche les pores du bois et le garantit contre l'action de l'air. Cependant le bois, dans ces conditions, serait encore susceptible de décomposition, étant soumis aux variations de température et à l'humidité, tandis qu'il résiste à cette action. L'auteur, préoccupé de la solution de cette dernière question, est arrivé aux conclusions suivantes :

Il a remarqué que le bois imprégné noircit peu à peu, tandis qu'il s'y produit des couches de cuivre métallique. Du sulfate de cuivre se fixe dans le bois; ce sel se décompose en cuivre métallique et en acide sulfurique. L'acide sulfurique charbonne le bois, et c'est grâce à cette couche de charbon, dont l'action préservatrice a pu être remarquée si souvent, que le bois résiste à l'action de l'humidité.

Les idées de l'auteur sur ce sujet sont confirmées par le fait suivant : Il existe dans le sud de l'Espagne une ancienne mine de cuivre (mine de Riotinto) qui date des premières années de l'ère chrétienne. Les bois qui en soutiennent les galeries sont en parfait état de conservation; seulement ils sont charbonnés, circonstance qui s'explique par la quantité de sulfate de cuivre cristallisé et de *cuivre métallique* en régule qui les recouvrent. Ces bois sont restés exposés pendant près de dix-huit cents ans à l'action de l'humidité et de l'air, et ils ont été charbonnés par le sulfate de cuivre, tandis qu'il s'y est déposé du cuivre métallique.

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 404.
(2) *Répertoire de Chimie appliquée.* 1861.

Ainsi, en résumé, il résulte des travaux de MM. Koenig et Weltz que, lorsqu'on plonge le bois dans des dissolutions de sulfate de cuivre, l'action de ce sel est assez complexe; des matières albuminoïdes sont enlevées par la dissolution de cuivre; les pores du bois se trouvent partiellement bouchés par du résinate de cuivre, puis par du cuivre métallique; enfin le bois se recouvre d'une nouvelle couche préservatrice de matière charbonneuse. A. S. K.

Sur le tannage des peaux; par M. Th. KLEMM (1).

L'écorce de chêne qui doit servir au tannage des peaux est ordinairement enlevée au moment de la séve; on la sèche pour la conserver, et elle est introduite dans les fosses de tannage en même temps que les peaux, avec la quantité d'eau nécessaire. Mais on comprend que les propriétés tannantes, ainsi que la composition chimique de l'écorce, doivent varier avec le mode de séchage, prompt ou lent, et le temps plus ou moins long pendant lequel ces écorces sont restées exposées à l'humidité avant le séchage. La plupart du temps les écorces subissent un commencement de fermentation acide, qui s'achève dans les fosses de tannage.

M. Klemm a reconnu que, pour utiliser le mieux possible les principes tannants qui se trouvent soit dans la noix de galle, soit dans l'écorce de chêne, il convient d'opérer de la manière suivante :

L'écorce, fraîche encore, est réduite en petits morceaux et introduite dans un tonneau. On y ajoute une quantité d'eau suffisante pour couvrir la matière, puis on ferme le tonneau hermétiquement, de manière à empêcher l'action de l'oxygène de l'air. On laisse reposer le mélange pendant quelques semaines, afin que la dissolution des principes solubles dans l'eau puisse s'opérer, et on filtre le liquide pour le séparer des écorces. Ce liquide, exposé à une douce chaleur (20 à 25°), entre en fermentation spiritueuse, et contient alors assez d'alcool pour marquer à 1 à 2° à l'alcoomètre. Lorsqu'on introduit une peau dans cette dissolution, elle se tanne très-promptement, mais devient dure et racornie parce que la liqueur est trop concentrée. Si, au contraire, on l'étend d'eau (1 partie et 4 parties d'eau) (2), on obtient d'excellents résultats; les peaux ainsi tannées sont plus souples, et le grain est plus serré que lorsqu'elles sont tannées par le procédé ordinaire. De plus, une même

(1) *Polytechnisches Centralblatt*. 1862, p. 396.

(2) Lorqu'on emploie les noix de galle du pays, il faut prendre 1 partie de liquide fermenté et 7 d'eau.

quantité d'écorces produit plus de matière tannante par cette nouvelle méthode.

Il n'est pas bon de faire bouillir l'écorce avec l'eau, parce que l'ébullition coagule les matières albuminoïdes qui provoquent la fermentation. L'auteur s'est assuré par des essais que l'écorce n'ayant subi que la fermentation spiritueuse fournit des résultats bien meilleurs que celle qui a subi la fermentation acide. A. S. K.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Analyse de l'eau de la Dhuis.

On sait que sur l'initiative de M. le préfet de la Seine (1) un décret a été rendu récemment et que Paris va être pourvu d'un double service d'eau :

1° Les eaux actuelles seront destinées à l'arrosage et au lavage des rues et des égouts; elles concourront, avant ce but final, à l'embellissement de nos places et de nos promenades.

2° Des eaux de source remplissant les trois conditions demandées par les hygiénistes de tous les temps, c'est-à-dire pures, claires, et d'une température constante (chaudes en hiver, fraîches en été), lesquelles desserviront abondamment nos maisons, même dans les quartiers les plus élevés et à tous les étages, et seront destinées aux besoins de l'économie domestique. L'eau de la Dhuis, qui va être la première conduite à Paris, a été analysée par MM. Poggiale, Bussy, Buignet.

M. Poggiale tire de son travail les conclusions suivantes :

« Le bicarbonate de chaux forme les 3/4 environ des principes fixes contenus dans les eaux de la Dhuis. C'est une condition heureuse,

(1) Ces deux notes, purement analytiques, sont la pure et simple expression d'un résultat chimique; leur place était indiquée dans ce recueil. Il n'en est pas de même d'une note insérée comme elles dans le *Journal de Pharmacie*, auquel je les emprunte. Cette autre note, rédigée par M. Boudet, est trop en dehors du terrain chimique pour que je puisse en donner ici l'analyse; je me réserve de la discuter dans un autre recueil. J'y renverrai le lecteur.

Cette question des eaux de Paris, présentée par M. le préfet avec la garantie d'un savant rapport de M. Dumas, président du conseil municipal, et du beau travail de M. Belgrand, résolue affirmativement par tous les lecteurs non prévenus et qui ont bien voulu étudier les documents nombreux réunis dans le volume qu'a publié M. le préfet, a été l'objet d'une opposition à laquelle le décret impérial a coupé court et dont les détails n'ont pas pu rentrer dans le cadre de ce journal. Bw.

puisque ce sel est considéré comme indispensable à la formation des os. Du reste, cette eau en perdra probablement une partie dans son parcours de la Dhuis à Paris.

« L'eau de la Dhuis contient moins d'air et moins d'oxygène que l'eau de la Seine; mais si l'aqueduc est aéré, comme on ne saurait en douter, elle dissoudra, dans son parcours, un volume plus considérable d'air.

« L'eau de la Dhuis ne contient que des traces presque insensibles de matières organiques.

« On n'y a pas trouvé d'ammoniaque; elle ne renferme qu'une faible proportion de chlorure, et la quantité de sulfate de chaux est si faible qu'on a éprouvé quelque difficulté pour le doser.

« On y a constaté, comme dans l'eau de Seine, la présence de l'iode. »

MM. Bussy et Buignet signalent ce fait que l'acide carbonique est en quantité insuffisante pour tenir la chaux à l'état de bicarbonate; le dosage des nitrates leur a donné une quantité d'acide nitrique par litre de 0gr,00358. Voici les résultats comparatifs des deux analyses :

Gaz	M. Poggiale.	MM. Bussy et Buignet.
Acide carbonique	29cc,46	24cc,88
Azote	14 78	12 55
Oxygène	5 00	5 01

M. POGGIALE.

Principes fixes par 1,000 grammes d'eau :

Carbonate de chaux	0,209
— magnésie	0,024
— soude	0,010
— fer et aluminium	0,002
Sulfate de chaux	0,001
Chlorure de sodium	0,009
Azotate de soude et de potasse	0,013
Silicate alcalin	0,014
Ammoniaque	0,000
Iodures alcalins	traces
Matières organiques	traces presque invisibles
Eau combinée et perte	0,011
Résidu d'évaporation	0,293

MM. BUSSY et BUIGNET.

Chaux	0,130
Acide sulfurique	0,008
Chlore	0,005
Matière organique	traces
Ammoniaque	»
Acide nitrique	0,00358
Résidu d'évaporation	0,304

Ces analyses ne sont pas identiques entre elles; elles prouvent toutefois la pureté relative de ces eaux, qui sont comparables aux eaux de Seine pour la salubrité et meilleures qu'elles *en ce qu'elles ne renferment, pour ainsi dire, pas de sulfates.* Elles répondent, autant que les procédés actuels de la chimie permettent de le faire, à toutes les objections sérieuses qui ont porté sur le choix de ces eaux, considérées au point de vue chimique. Bw.

Note sur le dosage de l'acide phosphorique en présence de l'oxyde de fer et des bases terreuses, par **M. A. GIRARD.**

Voici comment l'opération doit être conduite, en supposant le cas très-compliqué où l'on trouverait en présence l'acide phosphorique, l'oxyde de fer, l'alumine, la chaux, la magnésie, etc. La matière, exempte de chlorures, est dissoute dans l'acide azotique; on projette dans la dissolution un poids quelconque d'étain pur (l'expérience démontre qu'il suffit d'en ajouter un poids égal à 4 ou 5 fois celui de l'acide phosphorique présumé); cet étain, en passant à l'état d'acide stannique sous l'influence de l'acide azotique, entraîne tout l'acide phosphorique, ainsi qu'une grande partie du fer et de l'alumine; on lave par décantation d'abord, puis sur un filtre, et l'on met à part la solution nitrique qui, exempte d'étain, renferme toutes les bases, moins une partie du fer et de l'alumine. Cela fait, on redissout le précipité dans une petite quantité d'eau régale, et sans se préoccuper du filtre désagrégé ou des petites portions de phosphate d'étain qui resteraient insolubles, on sursature par l'ammoniaque, puis on ajoute un excès de sulfhydrate d'ammoniaque (1). Immédiatement un précipité noir de sulfure de fer et d'alumine se produit; on laisse reposer une heure ou deux, puis on filtre, en ayant soin de laver le précipité avec du sulfhydrate d'ammoniaque, pour entraîner les dernières traces d'étain. Il suffit alors d'ajouter dans la liqueur filtrée du sulfate de magnésie pour obtenir, plus rapidement que dans les circonstances ordinaires, le précipité caractéristique de phosphate ammoniaco-magnésien. Quant au filtre contenant le sulfure de fer et l'alumine, il est redissous dans l'acide azotique, et la solution filtrée est ajoutée à la liqueur primitive des bases, que l'on sépare à la manière ordinaire.

(1) On peut aussi bien mettre directement le sulfhydrate en contact avec le précipité d'acide stannique et de phosphate d'étain; mais la dissolution est alors plus longue.

Sur l'analyse commerciale des minerais de chrome,
par **M. Ch. O'NEILL.**

Les minerais de chrome étant généralement vendus et achetés à des prix proportionnels à leur richesse en oxyde de chrome, il est important, pour la pratique, de suivre une méthode analytique qui permette d'opérer rapidement et de doser cependant le chrome avec une exactitude suffisante. Le procédé indiqué par M. O'Neill nous paraît remplir ces deux conditions.

1° *Pulvérisation du minerai.* Les échantillons envoyés d'Amérique pour les analyses sont ou bien en gros fragments du poids de 60 à 100 grammes (minerai en roche), ou bien en granules (minerai sablonneux), ou bien en poudre très-fine, telle qu'on l'emploie dans la fabrication du bichromate.

Quoi qu'il en soit, on commence par en pulvériser une quantité assez notable dans un mortier en fer; on mélange bien et on en porphyrise environ 1 gramme dans un mortier d'agate. A cet effet, il ne faut opérer que sur une très-petite quantité (environ 1 décigramme) à la fois et la réduire en poudre tout à fait impalpable.

Rien ne s'oppose, si le minerai est bien homogène, à ce qu'on procède par lévigation pour isoler les particules les plus fines, qu'on fait sécher ensuite à 100° avant de les peser pour l'analyse.

2° *Fusion avec le bisulfate de potasse.* On mélange 25 centigrammes de minerai porphyrisé avec 3 grammes de bisulfate potassique pur, préalablement fondu au rouge et pulvérisé ensuite grossièrement, et on introduit le tout dans un creuset en platine suffisamment grand pour que le mélange n'occupe qu'un quart de sa capacité. On chauffe au rouge pendant 20 minutes.

Au commencement il faut user de précaution, pour que la masse qui se boursoufle ne déborde pas. Il faut que le mélange reste au moins pendant 10 minutes en fusion tranquille. On enlève alors le creuset du feu et on l'incline en divers sens pour répartir la matière en une couche assez mince sur les parois du creuset, où elle se solidifie et peut ensuite être détachée avec la plus grande facilité en pressant après refroidissement ces parois. Les fragments de matière saline sont reçus dans une capsule en porcelaine où on les fait digérer avec de l'eau jusqu'à ce qu'ils soient dissous ou entièrement désagrégés.

Si une certaine portion du minerai de chrome avait échappé à l'action du bisulfate de potasse on la reconnaîtrait facilement, puisqu'elle

se présente sous forme d'une poudre noire, pesante, sablonneuse, nécessairement visible sur le fond blanc de la capsule.

3° *Précipitation des oxydes.* A la liqueur acide on ajoute du carbonate de soude en excès, de manière à la rendre fortement alcaline; on filtre, on lave légèrement, on laisse égoutter et on sèche le plus rapidement possible le précipité insoluble.

4° *Fusion avec du chlorate de potasse et du carbonate de soude.* On prépare d'avance un mélange pulvérulent de 2 parties de chlorate de potasse fondu et de 3 parties de carbonate de soude pur et anhydre.

On en pèse environ 3 grammes 1/2, dont on verse un peu plus de la moitié dans un mortier en verre ou en porcelaine. Le précipité, séché, est détaché le plus possible du filtre en le faisant tomber sur le mélange dans le mortier, puis on brûle le filtre et on ajoute les cendres au mélange. On mêle le tout avec une baguette en verre et on le verse dans le creuset en platine; la baguette et le mortier sont rincés avec le reste du mélange de chlorate de potasse et de carbonate sodique, qu'on ajoute à la première portion. Après avoir de nouveau mêlé toutes les matières introduites dans le creuset au moyen d'un fil de platine, on chauffe graduellement au rouge très-vif, qu'on entretient pendant à peu près 10 minutes. Toute la calcination dure environ une demi-heure. Si le minerai de chrome renferme beaucoup de magnésie et de silice, la chaleur d'une lampe à gaz de Bunsen ne suffit pas pour amener le tout à l'état de fusion parfaite, et il faut employer une température plus élevée. La masse fondue est, après refroidissement, dissoute dans l'eau bouillante, et on filtre pour séparer la solution des oxydes de fer, magnésie, etc. On lave parfaitement à l'eau bouillante.

Le minerai de chrome non attaqué se retrouve également sur le filtre et peut être déterminé en traitant la matière du filtre par l'acide chlorhydrique, qui dissout tout, excepté le minerai.

La substitution du chlorate au nitrate est indispensable si l'on veut doser le chrome par les volumes. Il est difficile d'éviter la production de l'acide nitreux qui peut exercer une action réductrice sur l'acide chromique.

5° *Dosage de l'acide chromique.* Pour ce dosage on utilise la réduction de l'acide chromique par l'acide sulfureux. A cet effet on prépare une solution concentrée de bisulfite de soude, qu'on neutralise ensuite par de la soude caustique pour la transformer en sulfite neutre, qui se conserve mieux que le bisulfite.

On étend la solution d'une quantité d'eau assez considérable pour

qu'il faille environ 200 centimètres cubes de cette solution étendue pour réduire 1 gramme de bichromate de potasse pur.

Il est indispensable de titrer chaque fois la solution de sulfite de soude avant de s'en servir. A cet effet, on dissout 1 ou 2 décigrammes de bichromate de potasse dans environ 300 centimètres cubes d'eau; on rend la solution fortement acide par l'acide sulfurique et on y verse graduellement le sulfite de soude en remuant constamment et vivement, jusqu'à ce que tout l'acide chromique ait été réduit.

Le changement de teinte de la liqueur fait reconnaître directement à un œil exercé l'instant où la réduction est complète. Ce point peut d'ailleurs être facilement contrôlé au moyen d'un peu d'empois d'amidon renfermant de l'iodure de potassium et qu'on acidule très-faiblement. L'empois acquiert, par cette faible addition d'acide, une légère teinte bleuâtre qui est plutôt utile que nuisible.

En effet, la moindre quantité d'acide chromique libre donne une tache d'un bleu foncé sur la couche d'empois, tandis que le plus léger excès de sulfite produit la décoloration complète de l'empois.

La réaction est parfaitement sensible avec 1 milligramme de bichromate de potasse et avec 1/10e de centimètre cube de la liqueur titrée du sulfite de soude.

Le chromate provenant du minerai de chrome est dosé de la même manière, et la quantité d'oxyde de chrome et d'acide chromique est calculée d'après celle du bichromate de potasse.

151 de bichromate potassique correspondent à 104 d'acide chromique ou à 80 d'oxyde de chrome.

La méthode analytique suivie par quelques chimistes américains, et d'après laquelle on dose l'oxyde de chrome précipité par l'ammoniaque du sel chromique provenant de la réduction du chromate acide, paraît être bien moins exacte, puisqu'il est difficile d'obtenir un oxyde de chrome exempt de silice, de magnésie et même d'alumine, surtout si l'on a à analyser un minerai de chrome argileux.

Les minerais de chrome d'Amérique renferment généralement de 30—35 % d'oxyde de chrome; mais on en trouve quelquefois, surtout parmi les minerais en roche, qui renferment jusqu'à 58 %; par contre, il s'est présenté le cas qu'on a vendu et traité industriellement comme minerai de chrome un sable titanifère qui renfermait à peine 1 % d'oxyde de chrome; un autre minerai, vendu comme contenant 30 % d'oxyde de chrome, n'en renfermait en réalité que 7 %.

(*Chemical News*. Avril 1862, p. 199.) E. K.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Le procédé au tannin, par M. C. RUSSELL.

(Traduit de l'anglais par M. A. GIRARD.)

Parmi les nombreux procédés au collodion sec qui ont été successivement proposés, ceux qui paraissent avoir le mieux réussi entre les mains des photographes sont le collodion albuminé (procédé Taupinot et ses variantes) et le procédé au tannin de M. Russell. En Angleterre ce procédé au tannin a été étudié avec soin; l'auteur, dans une brochure spéciale, avait donné les détails les plus minutieux pour la réussite de l'épreuve, et en les suivant, les photographes anglais ont fait de magnifiques épreuves.

La pureté, l'éclat du dessin font employer les glaces au tannin aussi bien pour les positifs que pour les négatifs. En France, jusqu'à présent, les résultats n'avaient pas paru aussi satisfaisants; c'est qu'en effet nous ne connaissions le procédé que par des fragments traduits des journaux anglais; mais maintenant, grâce à l'excellente traduction de la brochure anglaise faite par M. Girard, traduction plus complète que la brochure originale puisqu'elle renferme des notes inédites envoyées par M. Russell lui-même à son traducteur, il sera facile de suivre pas à pas toutes les précautions minutieuses qui sont recommandées par l'auteur, tels que le nettoyage de la glace, sa préparation, les conditions diverses du développement, et dès lors on n'aura plus à craindre les causes d'insuccès qui se présentaient assez fréquemment, et nous verrons bientôt le procédé au tannin rivaliser et peut-être surpasser les meilleurs procédés secs. A. D.

Procédé au tannin et au miel.

Quelques expériences faites avec le tannin et le miel ont prouvé que l'on pouvait obtenir ainsi d'excellents résultats pour la beauté et la sensibilité des épreuves. Au soleil il suffit d'une exposition de sept secondes pour obtenir des bâtiments et des feuillages avec un objectif de $0^m,15$ de foyer et de $0^m,012$ environ d'ouverture.

La solution préservatrice est préparée en dissolvant dans une once d'eau 15 grains de miel et 15 grains de tannin (soit pour 100 centimètres cubes d'eau 3 grammes de miel et 3 grammes de tannin), puis filtrée. — Lorsque la glace préparée avec un bon collodion a été sensibilisée dans le bain d'argent, puis bien lavée à l'eau ordinaire, on la

recouvre d'une première couche de cette solution que l'on rejette, puis d'une seconde qu'on laisse également écouler; on place la glace sur un angle et on laisse sécher spontanément. Le développement se fait en mouillant la glace avec de l'eau, puis la couvrant d'une solution d'acide pyrogallique contenant un grain (0gr,065) d'acide pour 5 onces (155 centimètres cubes) d'eau. Au bout d'une ou deux minutes il apparaît une faible image; on lave de nouveau la glace et on verse dessus une solution d'acide pyrogallique contenant (sans doute pour 155 centimètres cubes d'eau) 0gr,139 d'acide pyrogallique, 0gr,33 d'acide citrique, quelques gouttes d'acide acétique et quelques gouttes d'une solution faible de nitrate d'argent. On maintient cette solution jusqu'à ce que le négatif soit entièrement développé. A. D.

(*Photographic News*, mai 1862.)

Bain de virage au nitrate d'urane, par M. BURGHESS.

Ce bain, excellent dans la pratique, demande, comme les autres bains de virage, un grand soin dans son emploi. Il donne facilement ces tons blancs et noirs qui sont particulièrement recherchés pour les cartes de visite.

On commence par préparer le papier sur une solution de 90 grains (5gr,85) d'azotate d'argent par once d'eau (31gr,10), dans laquelle on ajoute quelques gouttes d'ammoniaque liquide concentré pour neutraliser l'acide en excès du nitrate d'argent.

Le bain de virage se prépare de la manière suivante :

N° 1.	Chlorure d'or	15 grains (soit 1 gramme).
	Eau	2 onces (62 cent. cubes).

On neutralise ce bain avec un peu de carbonate de soude.

N° 2.	Acétate de soude	100 grains (6gr,50).
	Eau	32 onces (1 litre).
N° 3.	Nitrate d'urane	15 grains (1 gramme).
	Eau	2 onces (62 cent. cubes).

Ajoutez assez de bicarbonate de soude pour neutraliser l'acide.

On mélange ensuite le n° 1 et le n° 2 en versant la solution d'or dans l'acétate de soude; on ajoute ensuite le n° 3 et on filtre.

Ce bain suffit pour faire virer environ 200 épreuves. — Le reste est conduit comme dans les opérations ordinaires.

(*American Journal of Photography.*)

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, A LA PRÉPARATION DES COULEURS, DU PAPIER, ETC.

Sur deux matières colorantes nouvelles résultant de l'oxydation de l'acide phénique, par **M. Fréd. FOL.**

J'ai été conduit à la découverte de cette matière colorante par les résultats d'une série d'expériences entreprises dans le but d'étudier l'action du bisulfate de mercure et des autres bisulfates sur l'aniline et les autres composés du phényle. Le bisulfate de mercure produisant un rouge semblable à la fuchsine dans des circonstances assez singulières, j'avais espéré arriver au même résultat en combinant l'action du bisulfate de mercure et d'autres corps sur l'acide phénique. Au lieu de ce que je cherchais j'ai trouvé une matière résineuse d'un brun-rouge, donnant avec les alcalis des rouges et des roses excessivement tendres, et teignant elle-même en jaune directement. La réaction à chaud du bisulfate de mercure sur l'acide phénique dégageait une trop grande quantité d'acide sulfureux; je fus donc contraint d'abandonner ce réactif, qui détruisait au fur et à mesure de sa création la matière colorante formée. Voyant qu'il s'agissait d'une simple oxydation, et ne voulant pas introduire des corps azotés, j'ai adopté l'acide arsénique desséché. Voici la manière dont on peut opérer économiquement :

On chauffe à 100° centigrades pendant 12 heures, dans une chaudière en fer, un mélange de 5 kilogrammes d'acide phénique, crésylique, ou autres matières analogues, avec 3 kilogrammes d'acide arsénique desséché et finement pulvérisé. On a soin de remuer fréquemment le mélange avec une spatule en fer. La coloration apparaît déjà au bout de 2 heures, et augmente peu à peu en intensité à mesure que la matière s'épaissit en dégageant de la vapeur d'eau. Lorsque 12 heures se sont ainsi écoulées, on élève la température à 125° centigrades, et l'on chauffe ainsi encore pendant 6 heures; le mélange qui se boursouflait faiblement devient pâteux et tranquille; lorsque toute action a cessé, on peut constater que l'odeur de l'acide phénique a presque totalement disparu. On ajoute alors 10 kilogrammes d'acide acétique du commerce à 7°, et l'on chauffe le tout jusqu'à dissolution complète; il se forme une liqueur excessivement foncée; on la décante et on épuise le résidu dans la chaudière avec 2 litres d'acide acétique; on filtre ces liqueurs acétiques au travers d'une toile. Elles contiennent alors une matière colorante jaune.

Pour extraire cette matière, il suffit d'étendre la liqueur de 12 litres

d'eau et de la saturer de chlorure de sodium. La matière colorante se précipite sous forme de flocons qui, recueillis sur une étamine, ont l'aspect d'une pâte brune. On redissout dans l'eau la matière précipitée, on filtre et on la précipite une seconde fois par le chlorure de sodium. En cet état on peut la considérer comme suffisamment pure. Etendue sur des plaques de porcelaine et portée à l'étuve, elle ne tarde pas à sécher sous forme de paillettes mordorées douées d'un vif éclat.

La matière colorante est soluble dans l'eau froide en notable quantité; la dissolution est jaune d'or; beaucoup plus soluble dans l'eau bouillante, dont elle se dépose par le refroidissement en lamelles mordorées; elle est soluble dans l'alcool, le méthylène et l'éther. Insoluble dans la benzine, soluble dans tous les acides sans altération. L'acide sulfurique concentré la dissout à froid; par l'addition d'eau la solution n'éprouve aucune altération, et la matière colorante ne perd aucune de ses qualités primitives. Les alcalis en lessive concentrée ou étendue, les carbonates alcalins et terreux, dissolvent la matière colorante avec une extrême facilité en donnant naissance à des sels rouges. Ces sels teignent parfaitement la soie et la laine, depuis le rouge le plus foncé jusqu'au rose le plus tendre.

La solubilité du sel de baryte ouvre une nouvelle voie de purification de cette matière colorante. On peut en effet la dissoudre dans l'eau bouillante avec 2 fois son poids de carbonate de baryte fraîchement précipité. Les impuretés s'attachent à l'excès de carbonate de baryte, et la liqueur filtrée bouillante, saturée exactement par l'acide sulfurique, filtrée de nouveau et saturée de chlorure de sodium, fournit la matière colorante excessivement pure. Cette matière colorante pure est jaune; c'est un acide à sels rouges; les circonstances dans lesquelles elle se forme rappelle la formation de l'acide picrique. L'un est le résultat de l'oxydation par l'acide nitrique, l'autre par l'acide arsénique. Dans les deux cas il résulte un acide jaune et des sels colorés. Ces deux acides teignent en jaune sans mordant.

La laine et la soie teintes en jaune avec cet acide résistent parfaitement au savon; la nuance rouge acquiert aussi une grande vivacité par le savonnage. Il est à croire que cette nouvelle matière pourrait être utilisée avec avantage dans l'impression.

Cette matière n'est pas la même que celle découverte par MM. Kolbe et Schmidt, quoiqu'elle lui ressemble en plusieurs points. C'est pourquoi je n'ai pas hésité à communiquer mes recherches, sans vouloir par cela contester le mérite de la substance colorante décrite par MM. Kolbe et Schmidt.

Dans une prochaine notice, je donnerai des détails plus complets sur les propriétés de cette substance, à laquelle je propose de donner le nom d'*acide xanthophénique*. (*Communiqué par l'auteur.*)

Nouveau cas de formation du rouge d'aniline, par M. Fréd. FOL.

L'aniline, chauffée à la température de son point d'ébullition avec l'indigo bleu en poudre fine et en certaines proportions, s'oxyde aux dépens de l'indigo. Il se forme du rouge d'aline et de l'indigo blanc.

L'indigo se dissout un peu dans l'aniline, et le mélange devient rapidement violet, l'indigo blanc formé repassant à l'état d'indigo bleu.

(*Communiqué par l'auteur.*)

Sur quelques nouvelles bases de goudron de houille, par M. G. THÉNIUS (1).

La série si remarquable d'alcaloïdes homologues découverte par MM. Anderson et Williams, soit en examinant l'huile animale de Dippel, soit les huiles de schiste et les goudrons de houille, a été augmentée de trois nouvelles bases trouvées également dans le goudron de houille par M. Thénius. Cette série, appelée par M. Anderson la série pyridique, présentait, d'après ce chimiste, les relations suivantes :

	Formule.	Point d'ébull.	Densité de la vapeur.	Densité du liquide à 0°.	Volume spécifique à 0°.
Pyridine	$C^{10}H^{5}Az$	116°,7	2,916	0,9858	80,1
Picoline	$C^{12}H^{7}Az$	135°	3,290	0,9613	96,7
Lutidine	$C^{14}H^{9}Az$	154°,5	3,839	0,9467	113,0
Collidine	$C^{16}H^{11}Az$	180°	?	0,9439	128,2
Parvoline	$C^{18}H^{13}Az$	»	»	»	»

M. Thénius a obtenu toutes ces bases et les trois nouvelles en opérant de la manière suivante :

Le goudron fut distillé en grand par portions de 4 à 500 kilogrammes, de manière à retirer du goudron 30 % d'huile brute.

L'huile brute étant rectifiée, pour obtenir les huiles légères de 0,890 à 900 grammes, poids spécifique, on changeait de récipient dès que les produits condensés montraient une densité supérieure. Les huiles lourdes furent à leur tour rectifiées à plusieurs reprises, pour en séparer encore des huiles légères qu'on ajoutait aux premières.

Toutes les huiles légères étant réunies, elles présentaient une densité de 0,950 grammes; on les abandonna pendant plusieurs semaines

(1) *Chemical Centralblatt.* 1862, n° 4, p. 53.

dans une glacière pour faire cristalliser la naphtaline. Le liquide filtré, rectifié de nouveau et ayant un poids spécifique de 0,900 grammes, fut agité avec 6 % d'acide sulfurique concentré et abandonné pendant vingt-quatre heures.

L'huile surnageant, la liqueur aqueuse et acide ayant été décantée avec soin, cette liqueur fut étendue de 10 fois son volume d'eau, qui détermina la séparation à la surface d'une nouvelle quantité d'une huile légère jaunâtre, et la précipitation de nombreux flocons résineux.

Le liquide acide filtré fut soumis à une ébullition prolongée, en remplaçant l'eau évaporée pour chasser tous les produits neutres volatils, et sursaturé ensuite par une solution concentrée (20° Baumé) de soude caustique. Il se sépara à la surface un liquide épais, butyreux, d'une odeur étourdissante. Il était d'abord blanc; mais au contact de l'air il prenait peu à peu une teinte jaune brunâtre.

Il renfermait toutes les bases, et fut séparé des eaux-mères alcalines, soit en l'enlevant mécaniquement, soit en filtrant à travers une toile préalablement mouillée.

Pour purifier davantage ces bases et surtout pour les séparer des matières résineuses, on les dissout à plusieurs reprises dans de l'acide sulfurique étendu, on filtre, et on les déplace de nouveau par l'addition de soude caustique.

On répète ces opérations jusqu'à ce que les bases se dissolvent sans résidu dans l'acide et que, déplacées par la soude, elles se présentent sous forme d'un liquide oléagineux et d'une teinte jaune clair.

Pour ne pas perdre la portion des alcaloïdes solubles dans l'eau, on réunit toutes les liqueurs alcalines renfermant du sulfate de soude et l'excès de soude caustique, et on les distille.

Le liquide condensé, lorsqu'on y dissout de la soude caustique solide, laisse séparer à la surface une huile jaune qu'on réunit aux autres bases organiques.

On rectifie enfin le tout, et l'on obtient ainsi d'abord un liquide aqueux très-odorant, puis une huile jaunâtre, enfin une huile plus foncée.

Le résidu de la cornue est brun et renferme encore des bases qu'on peut redissoudre par un acide étendu, filtrer et séparer dans le liquide filtré les alcaloïdes par l'addition de soude caustique. Ce résidu se dissout avec une couleur brune dans l'alcool. Du liquide aqueux très-odorant on isole les bases huileuses, en y dissolvant de la soude caustique fondue.

On procède alors à la séparation des bases, en employant la méthode des distillations fractionnées. Après 20 rectifications successives, M. Thénius avait obtenu des fractions présentant les points d'ébullition suivants :

1°	de 112°	à	115°	5°	de 170°	à	188°
2°	de 115°	—	134°	6°	de 188°	—	211°
3°	de 134°	—	154°	7°	de 211°	—	230°
4°	de 154°	—	170°	8°	de 230°	—	251°

Les portions 6, 7 et 8 furent encore soumises à 6 rectifications successives. Tous les produits se présentaient sous forme de liquides limpides, d'une odeur qui n'était pas précisément désagréable, et qui tous étaient incolores, excepté le n° 8, qui possédait une couleur jaunâtre par transmission et verdâtre par réflexion. Sa consistance était en outre oléagineuse.

L'analyse soit des bases, soit de leurs chlorures doubles platiniques, démontra que les différentes fractions étaient formées des bases suivantes, possédant, d'après M. Thénius, les points d'ébullition et les densités à l'état liquide indiqués dans le tableau suivant :

		Point d'ébull.	Dens. à 22°.
N° 1. Pyridine	$C^{10}H^{5}Az$	115°	0,924
2. Picoline	$C^{12}H^{7}Az$	134°	0,933
3. Lutidine	$C^{14}H^{9}Az$	154°	0,945
4. Collidine	$C^{16}H^{11}Az$	170°	0,953
5. Parvoline	$C^{18}H^{13}Az$	188°	0,966
6. Coridine (bases nouvelles)	$C^{20}H^{15}Az$	211°	0,974
7. Rubidine —	$C^{22}H^{17}Az$	230°	1,017
8. Viridine —	$C^{24}H^{19}Az$	251°	1,024

Nota. Le nom de viridine n'est peut-être pas très-heureusement choisi, puisqu'il tend à faire suposer une relation entre cette base et l'acide dérivé du tannin du café, que M. Rochleder a appelé antérieurement acide viridique.

Les propriétés principales de ces trois nouvelles bases sont les suivantes :

Coridine $C^{20}H^{15}Az$. Liquide limpide, incolore, peu soluble dans l'eau, d'une réaction faiblement alcaline, très-soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles essentielles, les acides étendus ou concentrés, avec lesquels elle forme des sels qui, évaporés au bain-marie, se présentent sous forme de résidus gommeux, qui, à la longue, se concrètent en masses cristallines.

La coridine possède une odeur qui, très-disséminée et affaiblie, rappelle celle du cuir frais (d'où le nom dérivé de *corium*).

Elle ne se concrète pas à — 17°. Au contact de l'air, elle prend une

teinte jaune. L'hydrochlorate de coridine précipite le sublimé corrosif en blanc. Ce précipité fond déjà à 28°, et présente alors une apparence huileuse. Dissous dans l'eau bouillante, il cristallise par le refroidissement en aiguilles blanches, brillantes. Le sel double de platine est jaune orange foncé, peu soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Le sel double d'or est également jaune foncé et presque insoluble.

La coridine précipite les sels aluminiques, chromiques et ferriques, mais non ceux de chaux, baryte et magnésie. Elle donne avec le chlorure de chaux une coloration faible jaune rougeâtre, qui disparaît par l'addition d'acide.

Pas de réaction caractéristique avec le bichromate de potasse et l'acide sulfurique.

Rubidine $C^{22}H^{17}Az$. Liquide incolore, d'une odeur plus faible et d'une consistance plus oléagineuse que la coridine, ne se solidifie pas à — 17°. La plupart des sels prennent une teinte rougeâtre au contact de l'air. Le chlorure double mercurique fond à 32°. Le sel double de platine est une poudre rouge, cristalline, insoluble; le sel double aurique orange est très-peu soluble dans l'eau.

Avec le chlorure de chaux, il y a coloration rouge, qui ne disparaît pas complétement par l'addition d'acide.

Les autres propriétés de la rubidine sont les mêmes que celles de la coridine.

Viridine $C^{24}H^{19}Az$. Liquide oléagineux jaunâtre, d'une odeur aromatique douceâtre. Il ne se colore pas davantage à l'air, et ne se solidifie pas à — 17°. Son sel double platinique présente une teinte verte brunâtre. La viridine est très-peu soluble dans l'eau.

Ses propriétés ressemblent à celles des deux bases précédentes. Les sels sont gommeux et cristallisent à la longue; ils jaunissent un peu à l'air.

Le chlorure double mercurique fond à 35°; il est facilement soluble dans l'eau bouillante, et cristallise par le refroidissement en aiguilles blanches. Contrairement à ce qu'avait trouvé M. Anderson, les densités des bases de la série pyridique augmentent à mesure que le point d'ébullition s'élève. E. Kopp.

Action des agents réducteurs sur l'acide picrique, par M. CAREY LEA (1).

On sait qu'en dissolutions alcalines l'acide picrique est transformé par les agents réducteurs en acide picramique. Dans les dissolutions

(1) *American Journal of Science*, n° 95.

neutres ou acides, au contraire, les résultats obtenus sont différents et varient en raison de certaines conditions qu'il est difficile de saisir.

Une dissolution alcoolique d'acide picrique traitée par la limaille de fer et l'acide acétique fournit un liquide d'un bleu intense. Au bout d'une demi-heure de contact avec l'air la coloration devient brune, et il se dépose une poudre grise, amorphe. La dissolution est décolorée par les alcalis et ne subit aucun changement sous l'influence des acides. La première coloration varie d'une opération à l'autre; elle est bleue, violette ou verdâtre.

L'acide picrique mis pendant quelques heures en contact avec du zinc et de l'acide sulfurique éprouve de même une réduction. En ajoutant de l'alcool à la dissolution obtenue et en la faisant bouillir avec du carbonate de potasse, on obtient une liqueur violette qui bleuit lorsque le carbonate est en excès; les acides ramènent la coloration bleue au violet.

Ces colorations sont très-fugitives; la poudre brune qui se précipite est soluble dans les acides, insoluble dans les alcalis.

Il y a une certaine analogie entre ces réactions et celles des produits de décomposition de la phénylamine. Du reste, le même radical C^6H^5 (phényle) existe dans la phénylamine comme dans l'acide picrique, qui n'en est qu'un produit de substitution. A. S. K.

Nouvelle réaction colorée de la binitronapthaline, par M. CAREY LEA (1).

En chauffant à 100° une solution de protochlorure d'étain dans de la soude caustique concentrée, ajoutant une très-petite quantité de binitronaphtaline et faisant bouillir pendant quelques instants, on obtient une solution claire, d'une couleur bleu noirâtre, avec une teinte verdâtre.

En la versant dans une grande quantité d'eau, la nuance bleu sale se transforme en un très-beau violet, d'une grande richesse et intensité de couleur. De la soie ou de la laine, plongés pour un instant dans le liquide bleu, y acquièrent une teinte noir bleuâtre; mais dès qu'on les lave avec beaucoup d'eau, elles changent de nuance, et présentent une teinte violette très-belle.

La couleur est avivée par le savon et l'eau chaude, et résiste à l'action d'acides faibles; elle résiste assez bien à la lumière diffuse, mais,

(1) *American Journal of Science*, T. XXXIII, n° 98. Mars 1862, p. 229.

sous l'influence des rayons directs du soleil, elle s'affaiblit et se détruit peu à peu.

La préparation de cette couleur ne réussit qu'à la condition de faire réagir une quantité très-minime de binitronaphtaline sur un très-grand excès de la liqueur réductrice. (Prenez 1 partie de binitronaphtaline sur 100 ou 200 de stannate de soude.)

Si l'on emploie trop de binitronaphtaline, la liqueur prend une teinte verte, olive ou brune, et si on la verse dans beaucoup d'eau, au lieu d'un beau violet, on n'obtient qu'une teinte pourpre plus ou moins brune, verte ou olive.

La même chose arrive en teignant avec la solution verte ou brune.

La solution bleue abandonnée à elle-même devient rapidement trouble et brune. La richesse de la couleur produite dans les bonnes conditions est telle, que quelques milligrammes de binitronaphtaline suffisent pour colorer plusieurs litres d'eau en beau violet. Cette matière colorante ne paraît pouvoir exister qu'en présence des alcalis libres, car en saturant par un acide elle est détruite. E. K.

Méthode pour déterminer la nature d'un mélange de principes colorants, par **MM. SCHOENBEIN et F. GOPPELSROEDER** (1).

M. Schönbein, en étudiant les phénomènes que présentent des solutions aqueuses d'acides, d'alcalis, de sels et de matières colorantes en s'infiltrant dans les pores du papier joseph, avait observé qu'à peu d'exceptions près l'eau s'infiltre plus rapidement, et arrive à une plus grande hauteur que les substances qu'elle tient en dissolution. Il s'opère ainsi une véritable séparation par voie capillaire.

Le mode d'expérimentation est extrêmement simple. On découpe des bandes de papier d'environ 3 centimètres de largeur sur 20 à 24 centimètres de longueur, et on les fait plonger de quelques millimètres dans la solution à essayer. Lorsque cette dernière a mouillé le papier à une hauteur d'environ 3 centimètres, on retire la bande et on la plonge dans un réactif liquide ou gazeux, qui produit des phénomènes de coloration caractéristiques.

M. Schönbein a opéré avec des solutions renfermant en moyenne 1 % d'alcali, d'acide ou de sel. En divisant l'espace mouillé en dix tranches égales, on trouve que les solutions en occupaient les divisions sui-

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.* Mars 1862, p. 116. (Voir le numéro de mai.) Cet article complète l'extrait que j'ai donné dans ce numéro, et qui était imprimé lorsque j'ai reçu le manuscrit de M. Kopp.

vantes, à partir du niveau du liquide, tandis que le reste n'était que de l'eau pure :

Potasse caustique, 7; soude et lithine, 8 1/2; solution saturée de baryte, 3; eau de chaux et de strontiane, 1; acide sulfurique, 8; acides oxalique, citrique et tartrique, 7; tannin, acides gallique et pyrogallique, 3; sels ferriques, 5; nitrate plombique, 6; nitrate argentique et sulfate cuivrique, 7; nitrate de cadmium, 5; solution étendue de chlorure de chaux, 8; émétique, 10; iodure de potassium, 9 1/2 On voit que ces deux derniers sels, dans des solutions aqueuses qui en renferment 1/100e, s'infiltrent à peu près aussi vite que l'eau dans les pores du papier.

En plongeant l'extrémité du papier dans une solution renfermant à la fois 2 % d'iodure de potassium et 1 % de potasse caustique, et l'exposant ensuite à une atmosphère d'air ozonisé, on trouve que la moitié inférieure de l'espace mouillé reste seule incolore, tandis que la moitié supérieure se colore en brun; tout à fait en haut on remarque cependant une lisière étroite mouillée, qui reste également incolore; cela prouve que l'eau s'élance le plus en avant, l'iodure de potassium suit de près et la potasse caustique s'avance moitié plus lentement.

Le même phénomène s'observe avec une solution d'iodure de potassium ioduré. L'iode ne s'élève qu'à 3 1/2; l'iodure de potassium à 9 divisions 1/2, et le dernier vingtième est occupé par de l'eau pure.

Une solution de sulfate d'indigo acide présente les 5 divisions inférieures colorées en bleu; les 3 suivantes incolores mais acides, et les 2 supérieures incolores et neutres. (*Journ. f. prakt. Chemie*, 1861, T. LXXXIV, p. 410.)

Une solution récemment préparée et presque incolore d'hématoxyline ne s'élève qu'à 3 divisions 1/3; car le papier presque incolore introduit dans des gaz ammoniaques ne bleuit que jusqu'à cette hauteur.

Une solution de brésiline (décoction de bois de Brésil) ne s'élève qu'à 1/10e de la surface humectée.

Une solution aqueuse de tournesol à nuance violacée bleuâtre se répartit dans toute la surface humectée; mais si on la fait virer préalablement en rouge par un peu d'acide sulfurique, on voit se former 3 zones sur le papier au-dessus du liquide; la supérieure ne contient que de l'eau, la moyenne est formée d'acide sulfurique dilué; enfin l'inférieure, qui est rouge, contient à la fois de l'eau, de l'acide et de la matière colorante.

On retrouve de la même manière l'acide picrique lorsqu'il est mélangé avec la fuchsine, et M. Goppelsröder (*Voir* le numéro de mai)

a constaté par ce moyen que la fuchsine brute renferme en effet de l'acide picrique, tandis que la fuchsine cristallisée du commerce n'en contient plus. L'auteur pense que la nuance jaunâtre des fuchsines brutes est due à la présence de l'acide picrique, formé comme résultat d'une réaction secondaire par l'action des agents oxydants sur l'aniline.

Nous ferons observer que cette explication, parfaitement rationnelle lorsqu'elle s'applique aux rouges bruts préparés par l'acide nitrique, le nitrate de mercure et même par l'acide arsénique, qui renferme toujours une certaine quantité d'acide nitrique, n'est nullement applicable au rouge brut préparé par le bichlorure d'étain, puisque ce dernier ne contient ni oxygène ni vapeur nitreuse. Et cependant la fuchsine brute préparée par les bichlorures présente le plus fortement la nuance rose légèrement jaunâtre, tandis que les autres rouges d'aniline bruts, tels qu'azaléine, etc., ont une teinte rose virant davantage au violacé.

En opérant avec l'azuline en solution alcoolique, on obtient 4 zones qui, à partir du bas, sont une zone bleue, puis violette, puis rose, enfin incolore. On a pu ainsi constater qu'il y a dans l'azuline une matière colorante rose, que l'auteur pense être de la fuchsine (1). Ce procédé, à la fois simple et ingénieux, peut recevoir dans bien des cas d'utiles applications. E. K.

Gomme laque présentée pour remplacer l'albumine (2).

On a proposé la *gomme laque*, dissoute dans le borate ou le carbonate de soude, comme un nouveau substitut pour l'albumine.

On a avancé que les couleurs fixées au moyen de la gomme laque présentaient la même solidité que celles fixées par l'albumine.

Le comité de chimie de la Société industrielle de Mulhouse a constaté, par des expériences répétées, que la gomme laque ne pouvait, en aucun cas, remplacer l'albumine, et que les couleurs fixées d'après ce procédé ne présentaient aucune solidité.

(1) Un sel de rosaniline ?

(2) *Bulletin de la Société industrielle.* Mars.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE, A LA FABRICATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Assainissement des égouts par les filtres d'air au charbon.

(Extrait d'une lettre de M. le docteur STENHOUSE.)

« Le Répertoire a donné un résumé du beau mémoire de MM. Lekely et Haywood sur l'application du charbon de bois à la désinfection et à la ventilation des égouts. Vous avez bien fait d'appeler l'attention de nos lecteurs sur ce sujet si important; peut-être me permettrez-vous, comme étant l'auteur de ce progrès sanitaire, d'établir très-brièvement quelques faits qui y ont rapport.

« Avant le commencement de l'année 1854, les propriétés oxydantes du charbon étaient entièrement inconnues; mais au mois de février de cette année je les ai annoncées et décrites sous ce titre : *Purification de l'atmosphère par la filtration de l'air.* (*Journal de la Société des Arts.*)

« Dans ces huit dernières années, j'ai, par de nombreux articles, appelé l'attention publique en Angleterre sur ce sujet, et, il y a environ quatre ans, le célèbre ingénieur M. Robert Rawlinson, M. le Dr Lekely et M. Hayvood, presque simultanément, ont commencé l'application de de l'air filtré à la ventilation et à la désinfection des égouts.

« M. Rawlinson a tenté l'emploi du charbon sur une large échelle à Westham, dans le district nord-est de Londres; il l'a aussi appliqué à Swansea, à Worksops et à Brixton, où les égouts de la ville ont été ventilés; enfin à Brighton et dans une infinité d'autres villes, où plus de cinq cents filtres à charbon sont en opération. M. Rawlinson a également construit un large filtre de douze pieds sur douze qui a fonctionné avec le plus grand succès pour l'assainissement de l'infirmerie de Winchester.

« Pendant cette dernière année, les autorités de la ville de Glasgow ont aussi appliqué les filtres au charbon au grand égout provenant des fabriques de soude de Saint-Rollox s'étendant à travers Buchanan-Street, à la distance de plus d'un mille. Avant ce travail, l'hydrogène sulfuré provenant des mares de la soude était la source d'une intolérable infection; mais depuis l'application des filtres au charbon tout inconvénient a disparu. Il y a encore beaucoup d'autres villes en Angleterre où le système de désinfection par le charbon a été ou va être bientôt appliqué; aussi est-il certain que dans l'espace d'un an ou deux, il sera généralement adopté.

« J'espère que les autorités en France, et spécialement la municipalité de Paris, seront promptement persuadées de donner à tous leurs concitoyens les bénéfices de cet économique et réel progrès sanitaire.

« A la fin de l'extrait du rapport de MM. Lekely et Haywood, dans lequel on a fait allusion aux respirateurs au charbon que j'ai inventés et recommandés comme un moyen préservatif pour les ouvriers travaillant dans les égouts, afin de les soustraire aux effets de l'hydrogène sulfuré, je dois signaler une erreur dans cette appréciation. Mon appareil, indiqué comme semblable à celui de M. Jeffreys, en diffère essentiellement. Il consiste simplement dans une couche de charbon en poudre grossière interposée entre deux toiles métalliques et disposée de manière à envelopper la bouche et les narines de l'ouvrier.

« Par le moyen de ce simple appareil, qui a été généralement adopté dans la contrée et qui fonctionne depuis huit ans, l'air rendu méphitique par la présence de l'hydrogène sulfuré peut être respiré sans aucun danger. »

Sur un résultat de la congélation des eaux potables, par M. ROBINET (1).

M. Storer a rappelé dans ce Recueil (1860, p. 59) l'emploi général qui se fait aux États-Unis de la glace fondue appliquée aux besoins de l'économie domestique, et il a fait connaître l'application que des pharmaciens en font en place d'eau distillée, et dit comment on en fait usage pour le lavage des précipités. Cette eau est exempte de sulfate et de chlorure, à la condition toutefois qu'elle ait été formée lentement ou obtenue en cristaux très-petits, ce qui est la condition ordinaire de l'épuration des sels de chlorure de sodium, par exemple, qui, à l'état de sel gemme blanc et de sel fin sec, est également pur.

Ces données expérimentales ont conduit M. Carré à l'idée d'extraire de l'eau potable de l'eau de mer.

Les expériences nouvelles de M. Robinet sur l'eau des glacières du bois de Boulogne lui ont démontré que cette glace fournit de l'eau pure. Il en a été de même de la glace du grand lac du bois de Boulogne, tandis que celle du bassin des Tuileries et celle des fontaines de la place Saint-Sulpice, formées sans doute plus rapidement, ont donné une eau déjà très-purifiée, mais cependant encore impure. Une eau de puits congelée dans un plat a donné par la fonte de ses glaçons une eau encore moins pure que celle-ci, ce qui se comprend aisément.

(1) Mémoire lu à l'Académie des sciences le 12 mai 1862.

La pureté de l'eau obtenue par la liquéfaction de la glace (des eaux potables) paraît être telle, et l'auteur dit qu'on pourrait l'employer dans beaucoup de cas comme l'eau distillée, du moins lorsque la congélation a eu lieu avec des circonstances favorables.

Préparation de l'iodure de fer, par MM. WANKLYN et CARIUS (1).

Lorsqu'on prépare de l'iodure de fer par voie humide, ce n'est pas sans difficulté qu'on l'obtient à l'état souble par l'évaporation de sa dissolution ; aussi le conserve-t-on le plus souvent en dissolution titrée. MM. Wanklyn et Carius ont préparé de la manière suivante l'iodure ferreux, qui, en réagissant sur le zinc-éthyle, leur a donné l'hydrure de fer. Leur procédé pourrait sans doute être utilement employé en pharmacie.

On chauffe de la limaille de fer rapidement au rouge dans un creuset de porcelaine, et on y projette de l'iode, d'abord en petite quantité, et seulement pour empêcher l'oxydation du métal, et en plus grande quantité dès que la température a atteint le rouge. Ce n'est qu'à cette température que la combinaison s'effectue. La masse fondue au rouge vif paraît renfermer un periodure. Du moins elle présente ce phénomène de laisser dégager des vapeurs d'iode dès qu'elle se refroidit au-dessous du rouge. Après le refroidissement, il reste une masse grise lamellaire, qui est l'iodure ferreux pur. A. V.

Procédé pour constater la présence de l'alcool dans les huiles essentielles, par M. SWAN (2).

On peut, suivant le conseil de J. J. Bernoulli, introduire dans l'essence un peu d'acétate de potasse pulvérisé qui se dissout dans l'alcool. La dissolution se sépare de l'essence et se rassemble au fond du tube dans lequel on opère.

On peut aussi soumettre le mélange à la distillation au bain-marie. L'alcool passe dans le récipient entraînant seulement une trace d'huile volatile; on le reconnaît à l'odeur et au goût. S'il existe le moindre doute, ajoutez au produit de la distillation un peu d'acétate de potasse et d'acide sulfurique dilué, chauffez dans un tube jusqu'à l'ébullition, et s'il y a de l'alcool on percevra l'odeur caractéristique de l'éther acétique. A. V.

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, T. LXIV, p. 483.
(2) *Répertoire de pharmacie*, T. XVIII, p. 417.

Note sur une méthode de préparation de certains extraits pharmaceutiques, par M. PIERLOT (1).

Le procédé de M. Pierlot convient spécialement à la préparation des extraits de plantes aromatiques, dont les principes utiles se dissipent nécessairement pendant la préparation des extraits par la méthode ordinaire. Il pourrait passer pour une heureuse application des recherches de M. Millon sur l'entretien des parfums végétaux si l'auteur, qui ne cite pas M. Millon, ne paraissait avoir ignoré son travail.

Une plante fraîche, telle que l'absinthe, la tanaisie, la millefeuille, la camomille, la racine de primevère, la racine de valériane, etc., est écrasée et introduite dans un appareil à déplacement; on la recouvre d'éther, qui chasse peu à peu l'eau de végétation et retient les principes aromatiques volatils de la plante employée. L'eau déplacée gagne la partie inférieure de l'entonnoir, tenant en dissolution la matière extractive, l'albumine, et quelques principes salins. A mesure qu'on la soutire, cette eau est remplacée par une nouvelle quantité d'éther; dès que l'éther ne déplace plus d'eau, la plante est mise à la presse, et traitée une dernière fois par l'éther.

Les différentes quantités d'éther qui ont baigné les fleurs sont réunies et distillées au bain-marie à 30°. Cette distillation produit de l'éther à peu près inodore, et un résidu (formé d'une huile essentielle d'une coloration bleuâtre et d'une matière grasse résineuse d'un jaune verdâtre) possédant seul toute l'odeur de la plante.

L'eau de végétation déplacée renferme la matière extractive et l'albumine. En agitant avec un peu d'éther alcoolisé, l'albumine coagulée vient gagner la surface et est séparée par filtration; on obtient la matière extractive par l'évaporation.

La réunion de ces deux résidus donne un extrait odorant qui représente très-exactement tous les éléments actifs de la plante. Les pharmaciens qui attachent au bon aspect des médicaments une importance exagérée pourraient seulement lui reprocher de donner avec l'eau des dissolutions troubles.

M. Pierlot dit que toutes les fleurs et les racines fraîches qu'il a traitées ainsi lui ont fourni des quantités à peu près identiques d'extrait, environ 10 %, dont 2 parties de principes aromatiques et 8 parties de matières extractives. Il ajoute : « Je crois inutile d'insister sur les avantages thérapeutiques et pharmaceutiques de cette méthode

(1) *Bulletin de thérapeuthique*, T. LXI, p. 409.

de préparation des extraits des plantes aromatiques. Je ferai seulement remarquer qu'au point de vue de la pharmacie, ce procédé constitue un commencement d'analyse, c'est-à-dire de titrage de ces médicaments. Le mot *commencement* était un correctif nécessaire; car il ne suffit plus aujourd'hui pour essayer une plante de déterminer combien d'extraits elle peut fournir. » A. V.

Enrobage du café, par M. CHEVALLIER (1).

J'extrais du travail de M. Chevallier, en le résumant, ce qui a rapport à l'*enrobage* du café. L'enrobage du café se fait en projetant dans le brûloir, au moment où la torréfaction s'achève, une matière sucrée qui se caramélise partiellement et recouvre les grains comme d'un vernis. L'enrobage pratiqué avec une petite quantité de sucre de bonne qualité n'a pas d'inconvénient. Il donne seulement à l'infusion une couleur plus foncée que recherchent la plupart des consommateurs. Pratiqué avec du glucose ou de la mélasse employés en grande quantité, il a pour but principal d'augmenter frauduleusement le poids du café. Le café enrobé, traité par l'eau bouillante, lui cède plus de matières solubles que le café torréfié sans addition; aussi avait-on pensé que la quantité de matière étrangère introduite par l'enrobage pouvait être appréciée par la détermination du poids de l'extrait.

M. Chevallier ne partage cette opinion qu'avec des restrictions, et tire de ses expériences les conclusions suivantes :

Les cafés torréfiés ne fournissent pas tous la même quantité d'extrait; il peut y avoir des différences de 5,48 %.

La torréfaction plus ou moins prolongée des cafés peut faire varier les proportions de l'extrait et du résidu.

La quantité d'extrait formé par les cafés enrobés peut également varier. Des cafés enrobés à 10 % de matière sucrée ont donné depuis 20 jusqu'à 34,80 % d'extrait après dessiccation à l'étuve. L'écart pourrait être plus grand encore si l'on opérait sur le café tel qu'il se trouve dans le commerce, c'est-à-dire retenant des quantités d'eau variables.

On ne peut arriver à une appréciation suffisamment exacte qu'en opérant comparativement sur du café enrobé et sur le *même* café non enrobé. A. V.

(1) Du café et de ses falsifications, *Annales d'hygiène*. Janvier 1862.

Sur la calcination de la magnésie et les moyens de reconnaître sa pureté (Suite); — **Sur la préparation de l'hydrate de magnésie**, par **M. Am. VÉE.**

Depuis la publication de ma première note, j'ai cherché à me rendre compte d'une manière plus exacte de la quantité de fer introduite dans la magnésie par la calcination en vases métalliques. J'avais trouvé dans le procédé de M. Margueritte un moyen aussi précis que rapide d'en effectuer le dosage. En faisant usage d'une dissolution de permanganate de potasse assez étendue pour qu'un centigramme de fer décolorât 36 divisions de la burette, et en opérant sur des quantités de magnésie variant de 2 à 10 grammes, je n'ai pas trouvé plus de quatre dix millièmes de fer. Il est probable que certains échantillons de magnésie calcinée dans des creusets de terre en renferment davantage.

On a jusqu'ici rarement employé l'hydrate de magnésie sous forme de poudre; il serait cependant avantageux de pouvoir le préparer à l'avance. Les propriétés utiles de cet hydrate ont été signalées depuis longtemps. Il est plus dense que la magnésie calcinée, ce qui est chez lui un avantage, parce que cette densité plus grande ne s'oppose pas à sa facile dissolution dans les acides étendus. M. Soubeiran conseille d'exposer, pour l'obtenir, de la magnésie calcinée à l'air humide en vases clos. Je ne sais si ce moyen permet d'arriver à une saturation complète; mais il est évident qu'il ne peut pas servir à préparer des quantités un peu considérables de produit. J'ai essayé l'hydratation directe. Lorsqu'on humecte de la magnésie avec la quantité d'eau justement nécessaire pour l'hydrater, la combinaison s'effectue en 24 heures, mais la masse durcit tellement qu'elle est très-difficile à pulvériser, et j'ai dû renoncer à ce moyen, qui aurait eu l'avantage d'éviter toute dessiccation. J'ai augmenté la quantité d'eau employée en accélérant la combinaison par l'application de la chaleur; je soumets la magnésie à une ébullition de vingt minutes de durée dans vingt fois son poids d'eau. Le produit est jeté sur une toile, égoutté et porté sur des tables de plâtre qui absorbent très-rapidement la plus grande partie de l'eau. La dessiccation s'achève à l'étuve, dont on peut porter la température très-près de 100° sans craindre de chasser le dernier équivalent d'eau. La masse sèche est très-friable. Elle renferme 30 % d'eau, à quelques millièmes près.

Sur la préparation de l'essence d'amandes amères,
par **M. M. PETTENKOFFER** (1).

On sait que l'essence d'amandes amères est un mélange d'hydrure de benzoyle, d'acide cyanhydrique et de glycose. Ces produits proviennent de la décomposition de l'amygdaline sous l'influence d'un ferment particulier, l'émulsine, qui se trouve dans les amandes :

$$\underset{\text{Amygdaline.}}{\overline{C}^{20}H^{27}Az\overline{O}} + 2H^{2}\overline{O} = \underset{\text{Hydrure de benzoyle.}}{\overline{C}^{7}H^{6}\overline{O}} + \underset{\text{Acide cyanhydr.}}{\overline{C}HAz} + 2(\underset{\text{Glycose.}}{\overline{C}^{6}H^{12}\overline{O}^{6}}).$$

Lorsqu'on prépare l'essence d'amandes amères, on ne prend généralement pas les précautions nécessaires pour que cette décomposition de l'amygdaline puisse avoir lieu ; et les rendements varient, pour cette raison, d'une opération à l'autre.

Les recherches de l'auteur ont pour but de trouver quelles sont les conditions à observer pour éviter ces variations.

On traite ordinairement les amandes par l'eau, comme si l'amygdaline renfermée dans les cellules végétales pouvait entrer en dissolution immédiatement et en totalité ; et on paraît ne pas tenir compte de la fermentation, qui est nécessaire pour opérer la transformation de l'amygdaline. Or, l'émulsine est coagulée et rendue inactive par l'action de l'eau bouillante ; il ne convient donc pas de faire bouillir les amandes dans l'eau.

Voici la marche que M. Pettenkoffer conseille de suivre, et qui permet d'extraire des amandes toute l'amygdaline qu'elles contiennent : Les amandes sont concassées, puis soumises à l'action de la presse afin de les débarrasser de l'huile, qui s'opposerait sans cela à leur pénétration par l'eau. Cette huile peut être extraite sans aucun inconvénient, ni pour le rendement en essence, ni pour la qualité de cette dernière.

On obtient ainsi des gâteaux qu'on broie et que l'on traite par l'eau bouillante, sauf environ le huitième en poids, qui n'est ajouté que lorsque la matière a été traitée par l'eau bouillante et refroidie. Cette petite quantité est suffisante pour fournir l'émulsine nécessaire pour opérer la transformation de l'amygdaline. On laisse reposer le mélange pendant 12 heures, et on procède à la distillation.

La quantité d'essence obtenue varie du simple au double, suivant qu'on distille des liquides macérés ou non. A. S. K.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXXII, p. 77.

Caractères distinctifs des alcaloïdes vénéneux, par **M. ERDMANN.**

On sait que certains réactifs donnent, avec les alcaloïdes, des produits colorés. Ces réactions ont été étudiées par M. Erdmann, qui les applique à la recherche toxicologique des alcaloïdes vénéneux.

L'auteur appelle réactif A l'acide sulfurique nitré obtenu avec l'acide sulfurique pur et concentré, 20 grammes, auquel on ajoute 10 gouttes du mélange suivant : acide azotique de 1,25 de densité, 6 gouttes; eau distillée, 100 grammes.

Une parcelle de la substance à éprouver est mouillée avec quelques gouttes de ce réactif; si cette substance produit une coloration, il se peut qu'on ait affaire à un alcaloïde. L'eau, ajoutée au bout d'une demi-heure, modifie cette teinte et ajoute à la certitude de la recherche.

Comme second réactif confirmatif B, l'auteur emploie l'acide sulfurique pur et concentré en présence d'un *fragment* (sans mélange de poudre) de peroxyde de manganèse; on obtient des colorations qui sont modifiées par l'action de l'eau au bout d'une demi-heure.

L'addition de l'ammoniaque produit des réactions caractéristiques. Un acide rétablit les choses en leur état primitif.

Voici, sous forme de tableau, les résultats obtenus par M. Erdmann :

	MORPHINE.	NARCOTINE.	STRYCHNINE.	BRUCINE.	VÉRATRINE.
Réactif A.....	Rouge violet.	Rouge pelure d'oignon.	Rien.	Rouge d'abord puis jaune.	Jaune, puis rouge brique.
Addition d'eau.	Rouge violet intense surtout quand on chauffe légèrement.	Id.	Id.	Jaune.	Rouge, puis rouge cerise.
Réactif B.....	Brun acajou.	Rouge.	Rouge violet, puis pel. d'oignon foncé.	Rouge, puis jaune vif.	Rouge cerise sale.
Addition d'eau.	Jaune sale.	Rouge.	Pourpre violet	Jaune d'or.	Brune virant au jaune.
Addition d'ammoniaque ...	Dissolution brune, puis précipité.	Brun précipité formé instantanément.	Jaune ou jaune verdâtre.	Jaunâtre.	Précipite en brun verdâtre.

Bw.

Nota. Ces matières colorées, qui se développent ainsi, ne peuvent-elles pas être appliquées à la teinture? C'est au coloriste à s'en assurer. Quand un chimiste signale une matière colorée, c'est à ceux qui recherchent des couleurs à s'assurer si cette matière est utilisable; l'attrait est assez grand pour qu'on ne néglige jamais cette recherche. Outre l'intérêt scientifique, il y a l'intérêt industriel, le chercheur heureux ayant toujours le droit de breveter à son profit, non la cou-

leur, puisque le savant l'a indiquée, mais le moyen employé par lui pour la préparer d'une manière industrielle. L'application faite par M. Perkin de la matière colorante qu'on savait être produite par l'action de l'acide chromique sur l'aniline, et l'importance du brevet pris par lui pour le mode de fabrication, prouvent l'intérêt de ce genre de recherches. Bw.

Tableau de la richesse en morphine de divers opiums.

Le tableau qui suit résume les analyses nombreuses que renferme le mémoire si complet de M. Guibourt. (Voir les numéros de février et suivants, remis à l'auteur par M. Della Sudda.)

	100 PARTIES.		
	Mous.	Durs.	Secs.
Opium de Gieve A	13,41	14,57	15,75
— de Gieve B	10,90	13,32	14,40
— de Sparta	12,00	13,23	14,20
— de Kara Hissar	14,00	15,72	17,00
— de Caïmas	13,40	14,23	15,38
— de Nally Han	10,75	11,14	12,73
— de Ludja	12,03	12,87	13,93

Opium d'Anatolie pris dans le commerce.

	100 PARTIES.		
	Mous.	Durs.	Secs.
Opium de Smyrne ancien	15,55	17,42	18,29
— de Smyrne (2e analyse)	12,97	14,00	15,26
— du droguier de l'Ecole de pharm.	11,15	12,33	13,12
— de M. Laurencel	18,24	19,77	21,46
— de M. Pleison	10,55	11,27	12,31
— de M. Garnier	10,75	12,05	13,03
— —	11,28	12,53	13,55
— de M. Trouillet	12,52	13,26	14,73
— de M. Dubail	13,29	14,46	15,63
— de M. Faure	9,60	10,82	11,70
— de M. Dorvault	9,61	10,82	11,70
— de M. Balanger	13,40	14,12	15,26
— d'Egypte (M. Della Sudda)	»	5,78	6,60
— — échant. de pharmacie	»	5,19	5,81
— — autres échantillons	»	11,45 (1)	12,21
— de Perse (M. Dorvault)	»	10,52	11,70 (1)
— de Bénarès, grosses boules	»	57,58	60,94
— de Patna (*médicinal*)	»	6,93	7,72
— — (*pour fumer*)	»	5,09	5,27
— de Malwa theriacal	»	»	»

Opiums indigènes.

	100 PARTIES.		
	Mous.	Durs.	Secs.
Opium de pavot blanc d'Euzès (général Lamarque)[1]	»	28,90	20,67
— — de St-Sever général Lamarque)	»	15,98	16,79

	Mous.	Durs.	Secs.
Opium de pavot blanc de M. de Morgan (Loir-et-Cher)	14,99	5,80	17,22
— d'Algérie 1855 (M. Hardy)	»	11,13	12,16
— Aubergier 1855	»	14,29	14,90
— pavot œillette (M. Benard)	»	14,21	14,83
— — — (1854)	»	14,35	15,60
— — — —	»	20,34	21,23
— — de M. Benard Puchwillers (Somme)	»	21,10	22,88
— — de M. Morgan	15,09	15,87	17,30
— — de M. Page, de Gisors.	13,79	»	15,46

Bw.

Caractères chimiques de la bile, par **M. NOEL**, de Reims (1).

L'auteur a eu à sa disposition 900 grammes de bile fournie par une fistule biliaire.

Cette bile lui a donné les résultats suivants :

Eau	98,764
Cholestérine	0,021
Carbonate de soude	0,110
Chlorure de sodium	0,600
Chlorure d'ammonium	0,016
Sulfate et phosphate de chaux	0,015
Phosphate de soude Soude combinée aux acides gras et aux acides choliques et choléiques de M. Strecker Matières colorantes	0,474
	10,000

Plusieurs réactifs ont été indiqués pour déceler de petites quantités de bile dans les liquides de l'économie animale. M. Pettenkofer a conseillé l'emploi d'un mélange de sucre et d'acide sulfurique; ce réactif a paru très-infidèle. L'auteur a obtenu des résultats plus satisfaisants avec l'acide nitrique pur, et plus sûrs qu'avec l'acide nitrique nitreux qui est indiqué; l'emploi en est très-simple. On laisse séjourner dans le liquide à examiner, pendant quelques minutes, un fragment de papier Berzelius, ou bien on filtre le liquide sur ce papier; on le laisse sécher à l'air. En le touchant avec une baguette imprégnée d'acide nitrique pur, la présence de la bile est indiquée par la production d'une couleur violette qui passe ensuite au rouge, puis au jaune.

(1) *Journal de Pharmacie*. Mai 1862.

Action de l'acide chromique sur les alcalis végétaux,
par **M. J. J. ANDRÉ**, pharmacien principal de 1re classe (1).

Un certain nombre d'alcalis végétaux sont susceptibles de se combiner avec l'acide chromique, soit directement, soit par double décomposition, et de constituer des sels en proportions bien définies.

La stabilité des éléments des chromates d'alcaloïdes est d'autant plus grande qu'ils renferment plus de base.

Le phénomène le plus remarquable que présentent quelques-uns d'entre eux, est le dédoublement et l'élimination d'un des deux équivalents de la base en présence du chromate neutre de potasse.

Enfin le nombre des chromates d'alcaloïdes obtenus jusqu'ici, qui n'était que de trois, se trouve porté à neuf par l'adjonction des chromates de quinine, de quinidine, de brucine et de codéine.

Y a-t-il quelque apparence de faire entrer les chromates d'alcaloïdes dans le domaine de la thérapeutique? L'expérience clinique pourrait seule prononcer à cet égard. Ce qui les en éloignerait peut-être, c'est, d'une part, le peu de solubilité de quelques-uns de ces composés, et ce sont les plus stables, et d'autre part, l'altération si facile des autres sous l'influence de la lumière et de la chaleur.

Pulvérisation des eaux minérales (2).

La Société d'hydrologie ayant examiné la question de la pulvérisation des eaux minérales introduite par M. le docteur Sales-Girons, a adopté les conclusions suivantes :

« 1° Que les liquides pulvérisés, respirés dans des conditions déterminées, pénètrent dans les voies aériennes en petite quantité ;

« 2° Que les eaux sulfureuses calciques ou sulfhydriquées perdent considérablement de leur principe sulfuré par la pulvérisation ;

« Que les eaux sulfurées sodo-calciques, telles que les Eaux-Bonnes, perdent une grande partie de leur principe sulfuré ;

« Que les eaux sulfurées sodiques, au moins celles de Baréges, César et la Raillère de Cauterets, les seules expérimentées par la commission, perdent très-peu de leur principe sulfuré par la pulvérisation (2 à 3 %) ;

« Que, dans toutes les expériences, l'eau des Espagnols, à Cauterets, a été trouvée à un degré sulfhydrométrique supérieure après qu'avant la pulvérisation ;

(1) *Journal de Pharmacie.* Mars 1862.
(2) *Journal de Pharmacie.* Mai 1862.

« 3° Qu'il y a un abaissement de température au jet de l'eau pulvérisée, mais que la poussière d'eau se met bientôt en équilibre avec le milieu ambiant; de sorte qu'il y a élévation ou abaissement de température, selon que la température de ce milieu est elle-même plus ou moins élevée.

« La Société a ajouté, avec l'assentiment de la commission : La question thérapeutique est réservée, la commission n'ayant pu prendre aucune conclusion relativement à la question thérapeutique, faute de renseignements suffisants sur les résultats cliniques. »

APPLICATION
A L'AGRICULTURE ET A LA CONNAISSANCE DU SOL, QUESTION DES EAUX, ETC.

Origine de la chaux qui se trouve dans les plantes cultivées sur les terrains primitifs du Limousin.

Rapport de M. Dumas sur un mémoire de M. Albert Le Play (1).

« Lorsqu'il s'agit de déterminer quels amendements sont nécessaires à une exploitation agricole, il ne suffit pas d'analyser la terre végétale ou le sous-sol, il faut encore se rendre compte des emprunts que la végétation peut effectuer aux terrains perméables profonds. »

C'est de cette manière que M. Albert Le Play a pu se rendre compte de la présence de la chaux dans un terrain où l'analyse ne l'indiquait ni dans le sol arable, ni dans le sous-sol, tandis qu'il était constant que les récoltes en emportaient chaque année et que les plantes en recevaient en quantité suffisante, attendu que les amendements calcaires ne changeaient en rien la nature ni l'abondance des produits.

Le terrain sur lequel repose le domaine de Ligoure (près de Limoges) se trouve constitué par un massif de gneiss, avec filon de granit, de pegmatite et d'anorthose, recouvert d'un tuf gneissique épais de quelques mètres, à la surface duquel est la couche végétale elle-même.

Des analyses nombreuses ont prouvé à l'auteur que la chaux contenue dans les plantes est empruntée au tuf placé sous la terre arable. Ce tuf contient 17 millièmes de chaux; il peut en perdre la moitié assez rapidement, en deux ans par exemple, par son exposition à l'air et à la pluie; la terre arable au-dessus de lui n'en renferme pas. Le tuf

(1) *Comptes rendus*, 31 mars. L'Académie a voté l'insertion dans le Recueil des savants étrangers.

gneissique contient donc du carbonate de chaux; pénétré par l'eau de pluie, celle-ci le dissout à la faveur de l'acide carbonique qu'elle renferme; l'eau ainsi chargée de carbonate vient alimenter les plantes qui recouvrent le sol, soit qu'elle s'élève jusqu'à leur racine par l'effet de la capillarité, soit que, réunie en suintements et ruisseau, elle vienne arroser des terres cultivées placées plus bas. Bw.

Essai chimique des eaux du bassin de Paris.

(Extrait du travail de M. l'ingénieur en chef Belgrand (1).

Un décret récent a autorisé la ville de Paris à acquérir et à amener dans son enceinte les eaux de la Dhuis.

Cette solution a arrêté des discussions interminables et donne raison aux conclusions de l'administration municipale, qui, ayant à choisir entre plusieurs systèmes pour le service des eaux, s'est décidée à employer les eaux actuelles au lavage du pavé et des égouts, tout en la faisant servir à l'embellissement de ses places et promenades, et à livrer à la consommation de l'eau de source prise au loin, et remplissant les trois conditions demandées par l'hygiène, c'est-à-dire claire, pure, et à une température constante, paraissant chaude en hiver, froideen été.

Il n'appartient pas à ce recueil de traiter ce sujet purement administratif; mais je ne saurais passer sous silence le beau travail de M. l'ingénieur Belgrand, qui a été le point de départ et le point d'appui de la décision municipale.

Avant d'entrer en matière, il est bon de résumer en peu de mots les considérations sur lesquelles s'appuie la partie chimique du travail de M. Belgrand, et qui donne de l'intérêt à cette question de chimie analytique.

PREMIÈRE PARTIE.

L'auteur décrit les terrains perméables et imperméables. Les terrains perméables sont caractérisés par leurs eaux tranquilles, point de cours d'eau torrentiels, les crues montent lentement; aussi les débouchés des ponts, des petites vallées n'ont-ils que des dimensions réduites (de 0^m carré à $0^m,10$ par kilomètre de versant). Les terrains imperméables, au contraire, présentent des cours d'eau torrentiels, dont les craies tombent aussi subitement qu'elles montent; aussi les débouchés des ponts y présentent des dimensions plus grandes, destinées à des services toujours imprévus ($0^m,25$ à $1^m,50$).

(1) 1 vol. in-8° avec atlas.

Dans les premiers on ne trouve de prairies qu'au fond des vallées, dans les parties que baignent des cours d'eau; dans les seconds, au contraire, les prairies persistent jusqu'au sommet des montagnes.

Les terrains perméables du bassin de Paris comprennent les calcaires oolithiques, la craie blanche, les terrains tertiaires entre l'argile plastique et les marnes vertes, le sable de Fontainebleau, le calcaire de la Beauce.

Les terrains imperméables sont constitués par le granit, le lias, la craie inférieure, l'argile plastique, la marne verte du gypse, l'argile de Brie et l'argile à meulière de Satory.

Il résulte de ce qui a été dit plus haut que la matière des terrains règle les cours d'eau. Si le sol est perméable sur toute sa surface, et tel est le cas pour la Champagne pouilleuse et pour les collines oolithiques de la Bourgogne, les cours d'eau sont très-rares, les sources sont toutes confinées au fond des vallées, et beaucoup d'entre elles tarissent dans la saison sèche.

Quand le terrain est imperméable (relativement, car il n'y a pas d'imperméabilité absolue), il n'y a plus de sources importantes, il ne s'en trouve que de très-petites, très-nombreuses, irrégulières et tarissant l'été.

Enfin, quand le terrain imperméable se montre au flanc des coteaux et couvert d'un terrain perméable, les sources apparaissent au flanc des coteaux, et constituent ce que les géologues appellent un niveau d'eau.

Ces considérations permettent de classer les sources du bassin de la Seine.

M. Belgrand établit pour ce bassin 11 genres de sources, à savoir :

1° Sources des fonds de vallée des calcaires de la Beauce et de sables de Fontainebleau.

2° Sources de niveau d'eau des marnes vertes qui couronnent le gypse, sources de la banlieue de Paris et de la Brie.

3° Sources des fonds de vallée dans les terrains perméable compris entre l'argile plastique et les marnes vertes, mêmes régions.

4° Sources du niveau d'eau de l'argile plastique (sources du Soissonnais, eau de l'Ourcq, source de la vallée de la Marne, entre Meaux et Epernay).

5° Sources de la craie blanche (Champagne pouilleuse et bassin de l'Eure).

6° Sources du niveau d'eau de la craie inférieure; sources qui naissent à la limite de la Champagne sèche et humide.

7° Sources des terrains imperméables de la craie inférieure, qui se trouvent entre Saint-Fargeau et Vervins.

8° Sources des calcaires oolithiques, lesquelles sont de très-grandes sources qu'on trouve au fond de toutes les grandes vallées de la Bourgogne, notamment dans la banlieue d'Auxerre, de Châtillon-sur-Seine, de Château-Villain, de Chaumont; première source de la Seine à Saint-Germain la Feuille.

9° Source de niveau d'eau à la limite des terrains oolithiques et du lias. (Sources de l'Auxois, banlieue de Semur, de Montbard, de Corbigny, etc.)

10° Sources du lias, terrain imperméable; sources très-petites et très-rares des mêmes régions.

11° Sources du granit, petites mais très-nombreuses; contrée connue sous le nom de Morvan.

DEUXIÈME PARTIE.

Nous avons vu comment les terrains se divisent en perméables et en imperméables, et quelles sont les diverses variétés du sol qui appartiennent à l'une et à l'autre classe, comment la nature du terrain, selon qu'il est perméable ou imperméable, régit les sources; et cela posé, nous avons énuméré les diverses sources du bassin de Paris, dont nous avons énoncé les principales. Telle est la première partie du travail. La seconde s'applique aux causes naturelles résultant de la nature du sol, qui altèrent la pureté des eaux, dont le réservoir commun est l'atmosphère, qui les répand à l'état de neige ou de pluie.

L'eau, dans le bassin de la Seine, est altérée : 1° par le gypse (sulfate de chaux); 2° par le carbonate de chaux; 3° par les pyrites (ce dernier cas est rare); 4° par la tourbe.

Le gypse s'étend dans le bassin de Paris, de Meulan à Château-Thierry. On ne le rencontre pas dans les eaux du premier genre; mais il altère les eaux de source du second genre à cause du mélange du gypse avec la marne verte. Les eaux du troisième et du quatrième genre, situées au-dessous du gypse, s'en saturent plus ou moins.

Les autres genres ne sont pas en contact avec ce sel, si ce n'est dans des terrains pyritiques tels que les lignites et le lias. La décomposition des pyrites produit du sulfate de chaux qui altère plus ou moins la pureté des eaux de source.

Le carbonate de chaux se rencontre en abondance dans les eaux qui sortent d'un terrain marneux, tandis qu'il n'est, au contraire, qu'en faible quantité dans l'eau qui sort d'un terrain calcaire non marneux. Il est à observer que les terrains marécageux chargés de végétation, de détritus végétaux, fournissent au sol de l'acide carbonique nécessaire pour la dissolution du carbonate,

Les eaux qui peuvent être altérées par la tourbe sont celles des premier, troisième, cinquième, huitième et onzième genres, et cela dans les conditions suivantes : dans les terrains granitiques, la tourbe se trouve à flanc du coteau partout où il y a des sources; dans les terrains secondaires et tertiaires, la tourbe ne se trouve jamais qu'au fond des vallées dont les versants sont entièrement perméables.

Les eaux de source du bassin de la Seine ont été essayées au moyen de l'hydrotimètre, instrument qui donne en bloc la proportion des sels terreux en dissolution dans l'eau. Chaque degré de l'instrument correspond à une quantité de sel terreux suffisante pour neutraliser un hectogramme de savon par mètre cube d'eau (1).

Pour établir des points de comparaison, M. Belgrand donne d'abord le degré hydrotimétrique des eaux de Paris :

Eau de Grenelle, de 9°50 à 12°; eau de Seine, de 18 à 20°; eau de l'Ourcq (eaux dures), de 30 à 34°; eau d'Arcueil (eaux dures), de 35 à 40°; eau de Belleville et des prés Saint-Gervais (eaux impropres à tous les usages domestiques), de 76 à 155°.

En général, on peut admettre que toutes les eaux qui ne contiennent qu'une très-petite quantité de sulfates terreux, c'est-à-dire qui ne produisent qu'un léger trouble avec le chlorure de barium, et qui ne marquent pas plus de 20 à 23° à l'hydrotimètre, sont des eaux de bonne qualité quand elles sont agréables à boire.

Ceci posé, voici le résumé des essais faits par M. Belgrand sur les eaux des 11 genres de sources du bassin de la Seine :

BEAUCE.	Sources des calcaires de Beauce, de 17 à 25°. Sources des sables de Fontainebleau, de 6 à 22°.
BRIE.	Sources des marnes vertes { Parties gypsifères des environs de Paris, de 23 à 155°. / Parties non gypsifères, de 20 à 30°. }
BRIE, SOISSONNAIS, SENLISSOIS, TARDENOIS.	Sources des terrains tertiaires compris entre les marnes vertes et l'argile plastique, de 21°50 à 46°. Sources de l'argile plastique, de 20 à 35°.
GATINAIS, VALLÉE D'EURE.	Sources de la craie blanche recouverte par les terrains tertiaires, de 17 à 27°50.
CHAMPAGNE SÈCHE.	Sources de la craie blanche de la Champagne, de 12 à 17°80. Sources de la craie marneuse, de 14°50 à 22°.

(1) C'est le procédé de Clark. Le dosage de la dissolution savonneuse a été modifié par MM. Boutron, Charlard et Boudet. (Voir *Dictionnaire de Chimie industrielle* de MM. Barreswill et Girard, T. II, p. 159.)

CHAMPAGNE HUMIDE.	Source des sables du Greensand et de la craie inférieure, de 7 à 12°.
BOURGOGNE.	Sources des calcaires oolithiques durs, de 17°50 à 26°. Sources des calcaires oolithiques marneux, de 21°50 à 34°. Sources des calcaires à Entroques, de 16 à 21°50.
BOURGOGNE, AUXOIS.	Sources du lias, de 27°50 à 120°. Sources des arkoses du lias, de 11 à 19°50.
BOURGOGNE, MORVAN.	Sources du granit du Morvan, de 2 à 7°.

Le tableau qui précède fait voir que les eaux de source de la banlieue de Paris sont de mauvaise qualité, ce qui explique le préjugé de la population parisienne contre les eaux de cette nature et sa prédilection pour l'eau de la Seine.

Pour trouver des sources de bonne qualité, il faut s'éloigner beaucoup de Paris et aller jusque dans la Beauce, du côté d'Etampes, ou vers les confins de la Champagne au delà de Château-Thierry, où se trouvent les dernières exploitations de gypse. Bw.

APPLICATION A LA FABRICATION DES GRANDS PRODUITS INDUSTRIELS OU AGRICOLES.

Note sur la fabrication de la soude caustique,

adressée au *Répertoire* par **M. Fréd. KUHLMANN.**

Les importantes relations des fabriques de soude artificielle de l'Angleterre avec l'Amérique et le fret élevé dont leurs produits sont chargés pour arriver à leur destination ont amené dans ces fabriques un progrès important qui mérite d'être signalé.

Le procédé habituel de la caustification de la soude au moyen de la chaux est dispendieux; la caustification complète ne peut avoir lieu que sur des lessives faibles; de plus, pendant l'évaporation de ces lessives, une partie de la soude reprend de l'acide carbonique à l'air.

Dans les manufactures anglaises on n'a plus recours à la chaux; voici comment on procède :

Dans la fabrication de la soude brute on augmente un peu la proportion de houille qui entre dans le mélange. Dès que la soude brute est

fabriquée, au lieu de la laisser exposée quelque temps à l'air pour oxyder les sulfures, le sulfite ou l'hyposulfite de soude, etc., on en opère immédiatement le lessivage à une température d'environ 50°. Après avoir laissé éclaircir les lessives par le repos, on les concentre rapidement en séparant les sels de soude carbonatés au fur et à mesure qu'ils se précipitent au fond des chaudières demi-cylindriques où cette évaporation a lieu. Pendant cette concentration la lessive prend une couleur rouge-brique de plus en plus foncée, et elle se dépouille de presque la totalité de carbonate en la laissant refroidir. C'est une précaution utile pour obtenir des soudes caustiques très-riches.

Les lessives sont ensuite chauffées dans de grandes chaudières en fonte, et lorsqu'elles sont arrivées à une température élevée on y projette peu à peu 3 à 4 parties de nitrate de soude par 100 parties de soude caustique à obtenir.

Cette addition détermine la transformation en sulfate du sulfure de sodium, des sulfites et hyposulfites de soude et d'un peu de ferrocyanure de sodium. Après quelque temps de repos la lessive caustique est coulée dans des cylindres en tôle où elle se solidifie, et dans lesquels elle est livrée au commerce.

Tous les fabricants de soude caustique n'obtiennent pas des produits également purs; lorsque la soude brute contient beaucoup de sulfate ou de sel non décomposé, et lorsque les lessives n'ont pas été chauffées assez longtemps à de hautes températures, lorsque enfin elles n'ont pas été suffisamment éclaircies, la soude caustique prend une légère couleur fauve qui est due principalement à de l'oxyde de fer provenant d'un peu de sulfure de fer dissous à la faveur du sulfure de sodium. Ces soudes caustiques ne marquent souvent que 88 à 90° alcalimétriques, et elles peuvent contenir encore 10 à 12 % de carbonate de soude; mais lorsqu'on opère avec des soudes brutes bien fabriquées et que toutes les précautions que nous venons d'indiquer sont prises, leur force alcalimétrique peut s'élever à 113 degrés alc.; le plus souvent cependant ce titre ne dépasse pas 100°; la quantité de carbonate de soude est rarement réduite au-dessous de 10 à 12 %.

M. le docteur Pauli a communiqué, le 16 avril 1861, à la Société littéraire et philosophique de Manchester une note intéressante, et qui dénote de sa part une grande sagacité, sur les réactions qui s'opèrent dans l'oxydation des lessives de soude caustique par le nitrate de soude. Il a constaté que dès que ces lessives ont atteint la température de 127 à 132°, le nitrate se décompose et donne lieu à l'oxydation du sulfure de sodium, des sulfites et hyposulfites de soude et du sulfure

de fer dissous dans le sulfure alcalin, mais que si on opère cette décomposition à une chaleur d'un rouge sombre il y a un dégagement d'azote provenant selon toute apparence, dit M. Pauli, de la décomposition simultanée de l'acide nitrique et du cyanogène. A ce même moment le liquide se couvre d'une couche brillante de graphite qu'il importe de séparer, pour éviter que sa combustion ne développe une nouvelle quantité de carbonate de soude.

Analyse de divers engrais, par M. J. GIRARDIN (1).

L'auteur a analysé deux nouvelles espèces de tourteaux qui servent comme engrais. Les tourteaux de palme proviennent de la préparation de l'huile de palme à la côte d'Afrique; les tourteaux de pignon d'Inde proviennent d'une grande euphorbe des régions chaudes de l'Afrique et de l'Amérique. Les analyses de ces deux nouvelles matières ont donné les résultats suivants :

	Tourteaux de palmiste.	Tourteaux de pignon d'Inde.
Eau	60,0	100,0
Huile	170,0	145,0
Matières organiques	715,0	710,0
Matières minérales ou cendres	55,0	45,0
	1000,0	1000,0
Azote total sur 1000	23,8	34,0
Phosphates sur 1000	24,3	26,3

Le tourteau de pignon d'Inde est donc supérieur comme engrais au tourteau de palmiste.

Les analyses suivantes des anciens tourteaux connus et employés comme engrais ont été faites en commun par l'auteur et par MM. Soubeiran et Meurein :

Tourteaux.	Eau.	Huile	Matières organ.	Azote.	Sels minér.	Sels solubles.	Phosphates.
d'arachide	120	120	710	60,7	50	2,70	12,0
de caméline	145	122	751	55,7	82	0,98	42,0
de chanvre	138	63	694	62,0	105	5,77	71,0
de colza ordinaire	132	141	662	56,5	65	1,30	65,0
de panac. de Bombay	67	105	738	56,5	90	3,50	53,0
de cotonnier	112	63	765	48,0	59	4,00	45,5
de faîne	140	40	758	45,0	62	1,24	21,0
de lin	110	120	700	60,0	70	7,00	49,0
de niger	145	75	732	45,0	47,5	3,20	36,7
d'œillette	110	142	623	70,0	125	6,20	36,0
de ricin	125	70	730	38,3	75	12,50	53,8
de sésame	110	130	665	55,7	95	5,70	32,0

Ce tableau fait voir que les différents tourteaux du commerce sont

(1) Notice lue au comice agricole de Lille le 19 mars 1862.

loin d'avoir la même richesse en principes actifs, et ne contiennent pas l'azote et les phosphates dans les mêmes rapports.

En se basant sur les prix auxquels ces différentes espèces de tourteaux sont vendues, l'auteur a calculé que le kilogramme d'azote coûte de 2 francs (chanvre et œillette) à 5 fr. 22 c. (ricin).

La fiente de poule (poulaitte) ne contient que 1,739 % d'azote et 8,10 % de phosphate. Celle de pigeon (colombine) contient 5,35 % d'azote et 4,43 % de phosphates. Ces deux engrais sont donc pauvres en phosphates.

Les déchets de laine, les résidus terreux et gras provenant du lavage des laines, les cendres de tourbe, sont très-pauvres, ainsi que les cendres fertilisantes des environs de Lille, qui ne contiennent que des sulfates d'alumine et de fer (6 à 16 %). Les cendres rouges n'en contiennent que des quantités bien moindres encore, parce qu'elles en ont été débarrassées par un lessivage.

L'auteur partage les guanos en deux espèces :

1° Les guanos ammoniacaux (Pérou, Bolivie), caractérisés par leur richesse en sels ammoniacaux tout formés et en matières organiques azotées.

2° Les guanos terreux (Chili, Afrique, Patagonie, Equateur, etc.) sont pauvres en matières azotées mais riches en phosphates.

Ces derniers n'ont pas la valeur des premiers. Le guano du Pérou est le meilleur, et sa composition varie peu. Il renferme environ 12 % d'azote, dont la moitié à l'état de sels ammoniacaux, 24 % de phosphate de chaux et 2,5 à 3 % de potasse. Quant aux autres guanos plus ou moins mélangés de terre, leur composition est très-variable ; et ils ne contiennent souvent que des traces insignifiantes d'azote et de sels ammoniacaux.

L'auteur a analysé des mélanges artificiels vendus comme guanos et qui ne contenaient que 2,26 % d'azote et 15,90 % de phosphates. Une espèce de guano vendue au Havre sous le nom de guano de l'île Phénix n'a donné à l'analyse que 1,7 % d'azote et 40,7 % de phosphate de chaux.

En résumé, le guano est un engrais fort cher et nullement économique, puisqu'il fait revenir le kilogramme d'azote à plus de 3 francs, c'est-à-dire au double de ce qu'il coûte avec le fumier de ferme, et c'est uniquement comme un auxiliaire qu'il faut l'employer lorsque les fumiers font défaut. A. S. K.

De la cuite en grains (1).

Le premier devoir du cuiseur est de s'assurer s'il a dans les ateliers successifs assez de sirop déjà concentré à 25° et de jus en travail pour commencer la cuite sans risquer de l'interrompre, ce qui est toujours nuisible. Quand il est certain d'une quantité suffisante, ayant ouvert sa soupape d'aspiration, il établit le vide dans l'appareil. Il doit, soit en une seule fois, soit à plusieurs reprises, aspirer assez de sirop pour que le niveau dans l'appareil soit légèrement au-dessous de la lunette inférieure lorsqu'il aura été amené au point de cuite, environ 40° Baumé. Cette condition lui permettra de voir si, par le plus ou moins de consistance des gouttelettes qui se projettent sur la lunette et par l'ébullition même de la masse, il est arrivé au moment de faire sa première entrée, c'est-à dire de grainer.

Au besoin il pourra s'en assurer à la sonde. Le point de cuite peut varier avec le grain que l'on se propose de faire. Pour un grain moyen c'est le crochet léger; pour avoir du gros grain, il faut grainer, aussi léger que possible, au filet fort à peu près.

Quand on commence l'évaporation, on mesure sa vapeur de façon qu'elle marque au manomètre de 1 atmosphère 1/4 à 1 atmosphère 1/2. La quantité que l'on en prend ainsi est encore assez forte pour faire tomber sensiblement la pression aux générateurs; aussi prend-on le soin d'avertir le chauffeur quelques minutes auparavant, sans donner plus d'ouverture à la soupape de vapeur; l'aiguille du manomètre monte à mesure de l'évaporation, et elle vient à marquer 5 atmosphères au terme du point de cuite. Ce fait s'explique facilement par une condensation très-grande dans les serpentins au début, et de moins en moins forte à mesure que l'évaporation est plus difficile par suite de la concentration.

Le vide doit être monté à 25 et 26 pouces au commencement, et maintenu ainsi par une forte injection d'eau dans le condenseur jusqu'à ce que le sirop ait atteint environ 38° Baumé. Ce vide assez fort accélère l'évaporation; mais au point de vue que je viens d'indiquer on diminue assez l'arrivée d'eau au condenseur pour faire tomber ce vide entre 18 et 19 pouces. A ce moment, toute l'attention du cuiseur doit se porter à ce qu'il ne varie plus.

Le point de cuite reconnu et la première entrée faite, qui doit toujours être très-faible, la masse contient déjà du grain. Un œil exercé

(1) Cette notice pratique m'a été communiquée par MM. Périer et Possoz. Bw.

le voit en poudre fine sur la lunette, mais on le voit mieux à la sonde, en prenant du sirop sur le doigt et en formant le filet comme pour la preuve. Entre les dents on le sent peut-être mieux encore.

On fait ainsi à de légers intervalles de faibles entrées, qui ont pour but de grainer toute la masse. Une entrée trop forte pourrait fondre le grain formé. Si par inattention le vide s'était élevé un peu, on risquerait également de fondre le grain formé en l'abaissant de nouveau, car on élèverait ainsi la température de la masse de sirop qui s'était un peu refroidie, et cette addition de chaleur suffit pour fondre un grain encore si léger.

Il ne s'agit plus maintenant que de nourrir le grain. A cet effet, les entrées deviennent un peu plus fortes. Après chacune d'elles, on ramène la masse au même point de cuite.

Le niveau s'élève bientôt dans l'appareil et le grain a grossi. Il s'attache aux lunettes supérieures sous la forme de petits cristaux. On peut alors, en règlant l'ouverture de la soupape d'aspiration, faire une entrée continue, qui maintienne la masse au même point de cuite à mesure de l'ébullition.

Quand le niveau a gagné la dernière lunette, ou que pour toute autre raison on veut terminer, on refroidit alors la cuite en la serrant. On fait graduellement monter le vide et on diminue les entrées. La masse devient de plus en plus compacte, on cesse les entrées et on diminue la vapeur jusqu'à ce qu'elle marque 1 atmosphère au manomètre. Le vide monte alors à 26, quelquefois 27 pouces. On arrête le tout quand, pris à la sonde, le sirop tout grainé tient ferme sur le doigt.

Le robinet d'air est alors ouvert, ainsi que la grande soupape de vidange, et la masse roule dans la gouttière jusque dans les cristallisoirs, où elle termine sa cristallisation, pour être turbinée 3 ou 4 heures après qu'elle a tombé.

Recherches sur les sels des vinasses; fabrication du salpêtre, par M. H. SCHWARTZ (1).

Dans la préparation de l'alcool de betteraves, lorsque l'alcool a été distillé, il reste un liquide (vinasses) qui tient en dissolution différents sels minéraux ainsi que des composés organiques. On évapore ces dissolutions, puis on les calcine afin de débarrasser la substance obtenue des matières organiques dont elle est souillée. On reprend la masse par l'eau, qui abandonne un résidu charbonneux insoluble, tandis que dif-

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 493.

férents sels entrent en dissolution. Ces sels sont les suivants : carbonate de potasse, carbonate de soude, chlorure de potassium, sulfate de potasse, et des petites quantités de ferrocyanures de formiates et de sulfocyanures. Par l'évaporation de cette dissolution, le sulfate de potasse se précipite d'abord, et le chlorure de potassium cristallise pendant le refroidissement de la liqueur, accompagné de la majeure partie du ferrocyanure. L'eau-mère évaporée fournit une masse grise qui ne devient pas blanche par la calcination; cette coloration provient d'un carbure de fer, car le produit devient rouge par l'oxydation. Il faut redissoudre la matière et filtrer les dissolutions, qui abandonnent alors du carbonate de potasse très-blanc par l'évaporation.

Le carbonate de potasse ainsi obtenu n'est pas pur; quoique d'un haut titre alcalimétrique, il contient une certaine quantité de carbonate de soude, ce qui le rend impropre à certains usages et en déprécie considérablement la valeur. Mais il peut servir à la préparation du salpêtre.

A une dissolution concentrée d'azotate de soude on ajoute le carbonate de potasse ci-dessus. Pendant l'évaporation de ce liquide, le carbonate de soude se précipite en petits cristaux (contenant une molécule d'eau), qu'on enlève à mesure qu'ils se forment. La plus grande partie du carbonate de soude s'élimine ainsi, et, par le refroidissement de la dissolution, l'azotate de potasse cristallise. Ce dernier est presque pur; il ne contient que des traces de chlorure Il suffit de purifier le carbonate de soude et l'azotate de potasse par une nouvelle cristallisation pour les obtenir à l'état de pureté suffisante. Les eaux-mères séparées de l'azotate de potasse ont une coloration brune; elles contiennent, outre les deux sels ci-dessus, en petites quantités du sulfocyanure de sodium, de l'azotite de soude provenant de l'azotate employé, des notables quantités d'iode et des traces de brome. L'auteur ne dit pas d'où peut provenir ce dernier corps, dont la présence n'a pas été signalée dans les nitrates du soude du Chili. A. S. K.

Purification du sel ammoniac sublimé, par **M. CRACE CALVERT** (1).

Le chlorhydrate d'ammoniaque sublimé du commerce est presque toujours souillé par du chlorure ferrique, entraîné pendant la sublimation à l'état de chlorure ammonico-ferrique. On purifie le sel contenant du fer en y ajoutant avant la sublimation environ 5 % de phosphate acide de chaux desséché, ou bien 3 % de phosphate d'ammoniaque.

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 457.

Il vaut encore mieux employer le phosphate de chaux en dissolution, et l'ajouter à celle du chlorhydrate d'ammoniaque avant qu'elle soit évaporée. Par l'addition de ces substances, le chlorure ferrique est décomposé; il se forme du phosphate de fer qui n'est pas volatil, et le sel ammoniac obtenu est entièrement exempt de sels ferriques.

A. S. K.

Procédé d'épuration des jus de betteraves, par MM. PÉRIER et POSSOZ.

MM. Périer et Possoz caractérisent ainsi leur procédé d'épuration des jus de betteraves:

« Avant nous (je laisse parler les auteurs), le dernier progrès réalisé consistait à saturer par l'acide carbonique, la chaux dissoute pendant la défécation et unie au sucre = sucrate de chaux; mais la chaux, combinée aux diverses matières organiques extractives et albuminoïdes, restait en dissolution avec ces matières, et il fallait d'énormes quantités de charbon animal pour absorber une partie seulement de ces combinaisons de chaux et de matières organiques; l'autre partie restant dans les sirops, souillait le sucre et gênait la cristallisation.

« Encore avant nous, quelques fabricants, voulant éviter les embarras causés dans le travail des écumes de défécation par les fortes doses de chaux conseillées par M. Rousseau, sont revenus à n'employer que 5 à 8 millièmes de chaux pour la défécation, et ils ont ajouté dans le jus déféqué et décanté quelque peu de lait de chaux, soit moins de 1 millième de chaux, avant de soumettre le jus à l'acide carbonique.

« Nous ignorions ce fait quand nous avons pris notre premier brevet en 1859; mais il nous importe peu, attendu que 1 millième de chaux ne produit aucune élimination appréciable des combinaisons de chaux et de matières organiques, et que nous avons toujours conseillé et employé des proportions de chaux bien autrement considérables.

« En effet, c'est sur ce point essentiel, « les proportions de chaux, » que repose principalement notre méthode; car nous avons observé qu'en produisant dans le milieu sucré (jus de betteraves ou autres sucs végétaux analogues) du carbonate de chaux à *l'état naissant*, celui-ci se teint à la manière d'une laque, avec les matières colorées extractives, albuminoïdes, caséeuses et autres; et qu'en carbonatant ainsi des quantités suffisantes de chaux dans le milieu sucré à épurer, on parvient à le priver de ces matières, ainsi qu'on le fait pour les bains de teinture qu'on dépouille de matières colorantes par des tissus ou autres subtances ayant une certaine affinité.

« Mais le carbonate de chaux *naissant* ne se borne pas seulement à décolorer les jus de betteraves, il absorbe surtout les combinaisons de chaux avec les matières extractives : ainsi, tandis qu'un jus déféqué et simplement saturé par l'acide carbonique en excès (même après addition supplémentaire de 1 millième de chaux) contiendra, après saturation et ébullition, en moyenne 0gr,80 de chaux *combinée* par litre de jus, si nous traitons ce même jus par beaucoup plus de chaux (8 à 15 millièmes) selon la qualité des betteraves et que nous injections un excès d'acide carbonique, toute la chaux combinée aux matières extractives, et ces matières elles-mêmes seront absorbées par le carbonate de chaux, et le jus ne précipitera plus par l'oxalate d'ammoniaque, si toutefois ces betteraves n'étaient point préalablement altérées.

« Nous arrivons à ce résultat par les différents procédés qui sont décrits dans nos brevets, soit par une seule, soit par plusieurs carbonisations. » (*La suite au prochain numéro.*)

De l'emploi de l'acide chlorhydrique dans la préparation de la crème de tartre au moyen du tartre brut, par **M. C. SUTER.**

M. Liebig a remarqué qu'en traitant le tartre par l'acide chlorhydrique concentré, une partie de la potasse se précipite à l'état de chlorure de potassium, et il se forme de l'acide tartrique libre. Cette décomposition n'a pas lieu en employant de l'acide chlorhydrique étendu. Ce dernier liquide dissout, à chaud, très-facilement la crème de tartre contenue dans les tartres bruts, le bitartrate de potasse cristallise dans la dissolution refroidie.

En employant sur 200 grammes de tartre brut, 100 grammes d'acide chlorhydrique ordinaire du commerce et 100 grammes d'eau, il ne se forme pas de chlorure de potassium. La dissolution traitée par le noir animal est d'un jaune clair, coloration due à la présence du fer. La dissolution abandonne pendant son refroidissement des cristaux incolores de bitartrate de potasse pur qu'il suffit de laver pour le débarrasser de l'acide chlorhydrique. L'eau-mère de ces cristaux sert à de nouvelles dissolutions; on peut ainsi faire plusieurs opérations successives dans le même acide qui se charge peu à peu du fer et de la chaux contenus dans les tartres bruts. Lorsque les sels étrangers y ont été trop accumulés pour que la crème de tartre fournie par la cristallisation puisse encore être regardée comme suffisamment pure, on traite le liquide par la chaux, et on obtient un précipité de tartrate de chaux qui peut servir à la préparation de l'acide tartrique. A. S. K.

De l'emploi de différents liquides dans la construction des compteurs pour le gaz d'éclairage, par **M. W. REISSIG** (1).

On sait à quels inconvénients sont sujets les compteurs pour le gaz, par la congélation de l'eau qu'ils renferment.

L'auteur propose l'emploi de la glycérine dont il se sert à cet effet, en remplacement de l'eau, depuis plusieurs années. Il a reconnu que le passage du gaz dans le liquide en volatilise des quantités insignifiantes (environ 1/2 % de la glycérine contenue dans le compteur, pendant un service normal de 4 mois).

Il n'est pas nécessaire que la glycérine soit pure; un mélange de 60 parties d'eau et de 40 parties de glycérine pure ne gèle qu'à — 17° centigrades. Les mélanges d'alcool et d'eau ou d'esprit de bois et d'eau, dont on se sert quelquefois, ont l'inconvénient de se volatiliser assez promptement. La benzine pourrait parfaitement convenir à cet usage puisque le gaz, en se saturant de l'hydrocarbure, acquerrait un pouvoir éclairant plus grand; mais celle du commerce n'est pas suffisamment pure; elle contient des hydrocarbures solides qui s'en séparent déjà à la température de — 10° centigrades. L'auteur conclut de ses expériences que la glycérine offre le plus d'avantages, le prix de cet alcool n'étant pas un obstacle à son emploi, parce que les pertes sont insignifiantes. A. S. K.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Analyse de l'eau du puits de Passy, par **MM. POGGIALE** et **LAMBERT**
(Demandée par M. le préfet de la Seine.)

Les auteurs résument ainsi leur travail dans le *Journal de pharmacie* :

1° L'eau du puits de Passy présente la plus grande analogie avec celle du puits de Grenelle.

2° Elle ne contient pas d'oxygène (2).

3° Elle est alcaline comme l'eau du puits de Grenelle.

(1) *Polytechnisches Centralblatt*. 1862, p. 325.

(2) M. Peligot pense que l'eau du puits de Grenelle contient de l'hyposulfite de soude, qui, comme on le sait, est un des produits de l'action oxydante de l'air sur les eaux sulfureuses naturelles. L'auteur n'ose pas conclure dans ce sens pour l'eau de Passy; il est même disposé, considérant que cette eau ne renferme pas

4° Elle renferme moins de sels calcaires et magnésiens que les bonnes eaux potables.

5° Sa température élevée, sa saveur fade, l'absence d'air, la faible quantité d'acide carbonique et de carbonate sont des inconvénients sérieux si on veut l'employer comme boisson. Il faudrait pour cet usage la refroidir et l'aérer.

6° Cette eau est préférable à toutes les eaux de source et de rivière pour les usages publics, particulièrement pour les chaudières à vapeur, pour les arrosages des plantes et pour le blanchissage.

Les résultats analytiques sont :

Gaz pour 100 centimètres cubes d'eau :

Acide carbonique libre ou provenant de bicarbonates	7cc00
Azote	17 00
Total	24cc00

Principes fixes pour 1,000 grammes d'eau :

Carbonate de chaux	0,064
— de magnésie	0,024
— de potasse	0,012
— de protoxyde de fer	0,001
Sulfate de soude	0,015
Chlorure de sodium	0,009
Acide silicique	0,010
Alumine	0,001
Acide sulfhydrique libre et sulfure alcalin	0,0006
Matières organiques, iodure alcalin, manganèse et pertes	0,0044
Total	0,141

L'eau de Passy ne renferme *ni ammoniaque ni acide azotique.*

En raison de sa température élevée (27° centigrades le 22 février au sommet du tube), de la présence de l'azote et de sa nature ferrugineuse, sulfureuse et alcaline, et de la présence d'une matière colorante jaune qui lui donne un caractère particulier, cette eau doit, selon l'auteur, être classée parmi les eaux minérales. Bw.

d'oxygène, à croire que ce sel ne se forme que par l'action de l'air, et qu'il n'existe pas dans l'eau puisée dans le tube central. Mais précisément parce que cette eau ne renferme pas d'oxygène, on est porté à penser, ce me semble, qu'elle doit contenir des produits de combustion : tels sont l'acide carbonique et l'hyposulfite de soude, car l'azote ne saurait avoir une autre origine que l'atmosphère. Quant aux sulfures, ils me paraissent, ainsi que l'acide carbonique, dus à des matières organiques et à des sulfates décomposés par voie de fermentation dans le sol que les eaux ont primitivement traversé. Bw.

Composition de l'eau de quelques sources thermales de la Nouvelle-Zélande, par **M. SMITH** (1).

Plusieurs de ces sources, dont l'eau est bouillante, sont intermittentes, et la plupart d'entre elles ont donné lieu à la formation de véritables terraces de matières siliceuses.

On a analysé l'eau d'une source très-abondante.

L'eau avait une teinte bleuâtre et descendait en cascades; elle était dans un état d'ébullition des plus violents.

L'eau recueillie devenait laiteuse au bout d'un certain temps et exhalait alors une faible odeur d'hydrogène sulfuré.

Sa densité = 1,00205 et elle forme un sédiment de matière végétale. Elle renferme par gallon = $4^{lit.}$,543, les substances suivantes évaluées en grains anglais. (Le grain vaut 64,8 milligrammes.)

	grains.
Silice	42,40
Soude	16,00
Chlorure de sodium	113,57
Chlorure de potassium	6,67
Sulfate de potasse	5,28
Carbonate de soude	1,66
Alumine	0,32
Résidu total	185,92
Matières volatiles chassées par la calcination	4,00

La proportion d'acide carbonique dans l'eau était faible. On ne put y constater la présence d'acide borique. En plaçant des plantes et autres objets dans l'eau, ils se recouvraient d'incrustations qui, dans quelques cas, étaient de texture spongieuse, mais qui dans d'autres étaient denses et compactes et quelquefois colorées en rose, ce qui leur donnait une très-belle apparence. Des herbes et des plantes en fleurs croissant dans le voisinage de ces sources paraissaient avoir été pétrifiées par les projections aqueuses, même pendant la durée de la végétation; les fleurs était quelquefois parfaitement conservées.

Les eaux des sources de la même localité présentent quelquefois de légères différences, les unes était faiblement alcalines et d'autres légèrement acides. On rencontre de l'eau à toutes les températures, même jusqu'à quelques degrés au-dessus du point d'ébullition. C'est un fait géologiquement très-intéressant de trouver aux antipodes des sources thermales tout à fait semblables à celles de l'Islande. E. K.

(1) *Chemical News*. Février 1862, p. 96.

Recherches sur l'eau dans l'intérieur de la terre,
par **M. DELESSE** [Suite] (1).

En résumé, l'imbibition de différentes substances minérales dépend non-seulement de leur état physique, mais encore de leur composition chimique; elle dépend même de la nature des liquides absorbés. Faible lorsque les substances absorbantes sont compactes, elle augmente lorsqu'elles deviennent poreuses. Elle est surtout très-grande pour celles qui sont formées de parcelles microscopiques et susceptibles de se délayer, comme les argiles, les marnes, la craie, le tripoli.

L'imbibition dépend aussi de la composition chimique des substances. Tandis qu'elle est faible pour l'anhydrite, le sable calcaire ou siliceux et pour la stéatite, elle s'élève beaucoup pour les roches qui contiennent de l'acide humique et des argiles, notamment des argiles magnésiennes.

En un mot, l'imbibition est due surtout à la capillarité et aux propriétés physiques des substances, mais elle dépend aussi de l'affinité et de leurs propriétés chimiques.

Eau de carrière. — Lorsque les roches se trouvent dans l'intérieur de la terre, elles sont toujours imprégnées d'humidité, soit par les eaux superficielles, soit par les eaux souterraines. Elles sont d'ailleurs placées dans les conditions des expériences précédentes, quand elles sont simplement traversées par de l'eau qui s'infiltre à travers leurs fissures et leurs pores. D'un autre côté, elles peuvent aussi être mélangées à une proportion d'eau encore plus grande que celle trouvée dans ces expériences; c'est notamment ce qui a lieu quand elles sont complétement baignées par les nappes souterraines. Il est intéressant de rechercher directement quelle est la proportion d'eau contenue dans les roches, lorsqu'elles sont dans le sein de la terre, et de déterminer leur *eau de carrière.*

Les échantillons sur lesquels l'auteur a opéré ont généralement été pris dans des carrières souterraines, ou bien à plusieurs décimètres au-dessous de la surface du sol, en sorte qu'ils étaient autant que possible à l'abri des variations provenant de l'action du soleil ou de l'atmosphère.

Dans les carrières, ils ont d'ailleurs été choisis à une certaine distance des parois, qui sont en partie desséchées par le mouvement de l'air. Enfin, ils ont encore été prélevés beaucoup au-dessus des nappes

(1) Emprunté au *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 2e série, T. XIX, p. 64.

d'eau qui coulent à l'intérieur de la terre. L'auteur fait observer que ses expériences ont été faites pendant la saison pluvieuse. Immédiatement enveloppés dans une feuille d'étain et dans des vases fermés, ces échantillons étaient pesés le plus tôt possible et on les faisait ensuite dessécher.

La colonne *a* du tableau donne l'eau contenue dans 100 de la substance humide et à l'état naturel, tandis que la colonne *b* donne l'eau qui, dans les conditions des expériences, serait absorbée par 100 de la substance sèche, si elle était replacée dans le sein de la terre.

Ce tableau présente un grand intérêt à divers points de vue de l'industrie du bâtiment, de la céramique, etc.

TABLEAU N° 3. — *Eau de carrière dans diverses substances.*

Nos d'ordre.	Désignation des substances.	Eau p. % de la substance humide. *a*	Eau p. % de la substance sèche. *b*
1.	*Gypse* du banc des glaises, à Suresnes au mont Valérien..	0,45	0,46
2.	*Gypse* du banc des écorcheux qui forme le ciel à la plâtrière d'Antony.....	0,48	0,48
3.	*Gypse* du banc des fleurs, à Bagneux.....	1,50	1,52
4.	*Calcaire* grossier, dur et caverneux, avec cérites, du banc de roche, pris dans les anciennes carrières sous la rue Notre-Dame des Champs, à Paris.....	3,02	3,11
5.	*Craie* blanche de la basse masse, à Meudon.....	19,30	23,91
6.	*Craie* blanche de la haute masse, à Meudon.....	20,66	26,04
7.	*Calcaire* grossier, friable, un peu marneux et très-tendre, avec nombreuses milliolites du banc de lambourde, pris dans les anciennes carrières sous la rue Notre-Dame des Champs, à Paris.....	23,25	30,29
8.	*Quartz* blanc laiteux en filon dans le granite de Semur...	0,08	0,08
9.	*Silex* compacte de la haute masse de craie, à Meudon....	0,12	0,12
10.	*Silex* compacte de la basse masse de craie, à Meudon....	0,13	0,13
11.	*Silex* meulière, un peu caverneux, de l'argile à meulières supérieures, du plateau de Sèvres.....	1,12	1,13
12.	*Sable quartzeux* rougeâtre de l'étage de Fontainebleau, pris à Meudon.....	2,24	2,29
13.	*Sable quartzeux* grisâtre de l'étage de Fontainebleau, pris à Meudon.....	2,65	2,73
14.	*Arène* très-grossière formée de débris de gneiss et de granite, de Semur.....	7,01	7,54
15.	*Argile* brunâtre, diluvienne, avec débris très-nombreux de roches granitiques, de Chevigny.....	10,40	11,61
16.	*Argile* brun rougeâtre, employée comme terre à brique, du terrain diluvien supérieur, à Bicêtre.....	16,10	19,19
17.	*Argile* brun rougeâtre, du terrain diluvien supérieur; elle forme la terre végétale à Villejuif.....	17,53	21,25
18.	*Argile* plastique grise, prise à $1^m,50$ de profondeur dans une glaisière à ciel ouvert d'Issy.....	19,56	24,32
19.	*Argile* plastique noire, prise dans une glaisière souterraine de Vaugirard-Paris.....	23,20	30,21

Nos d'ordre.	Désignation des substances.	Eau p. % de la substance humide. a	Eau p. % de la substance sèche. b
20.	*Argile* blanc grisâtre, enveloppant les meulières supérieures, à Meudon	24,48	32,41
21.	*Marne* verte, très-argileuse, supérieure au gypse, servant à fabriquer la brique au mont Valérien	16,55	19,83
22.	*Marne* vert jaunâtre, argileuse, supérieure au gypse, servant à faire de la brique au mont Valérien	20,92	26,45
23.	*Marne* blanche, calcaire, recouvrant le banc des fleurs, à Bagneux	24,22	31,96
24.	*Marne* blanc verdâtre, schistoïde et magnésienne, associée à la précédente dans le terrain du gypse, à Bagneux	27,99	38,87
25.	*Marne* blanche, plastique, supérieure au calcaire grossier, des anciennes carrières sous Paris	28,81	39,49
26.	*Eurite* noirâtre avec mica, de Chevigny	0,07	0,07
27.	*Gneiss* très-micacé, friable et un peu décomposé, de Flée.	3,00	3,09
28.	*Granite* à gros grains, avec quartz, orthose rose et deux micas, de Semur	0,37	0,37
29.	*Granite* précédent désagrégé et commençant à passer à l'arène	1,85	1,88
30.	*Granite* précédent plus complétement désagrégé	3,68	3,82
31.	*Granite* précédent devenu plastique et kaolinisé	12,44	14,21
32.	*Bois* de sapin, mou et décomposé dans des carrières souterraines	38,96	63,83
33.	*Bois* de chêne, mou et décomposé dans des carrières souterraines, $d = 1,234$	88,90	800,90

On voit que l'eau de carrière varie beaucoup avec les différentes roches et qu'elle dépend essentiellement de leur nature. Tandis que certaines roches sont sèches, d'autres, qui sont cependant dans les mêmes conditions de gisement, sont au contraire très-humides.

Les roches, même celles qui sont le plus compactes, ont toutes de l'eau de carrière au moment où on les extrait du sein de la terre. Comme il est facile de s'en assurer pour le granite et le silex, quelques millièmes ou dix-millièmes de cette eau suffisent pour les rendre beaucoup plus tendres, moins tenaces, et pour modifier très-notablement leurs propriétés physiques. Mais les roches perdent assez rapidement cette eau quand elles sont exposées à l'action de l'air, et en même temps elles se délitent pour la plupart. L'argile la plus compacte, comme l'argile plastique, s'émiette peu à peu et finit par se désagréger complétement au bout de quelques jours; elle se débarrasse alors de son eau de carrière et même d'une partie de ses matières organiques ; en outre ses pyrites se décomposent et y produisent des efflorescences.

Il est facile de comparer la proportion d'eau contenue dans les roches qui sont dans le sein de la terre, avec celle qui est susceptible de

les imbiber. Si l'on compare sur les tableaux précédents les résultats trouvés pour les mêmes roches, on voit que l'eau de carrière est généralement en proportion beaucoup moindre que l'eau d'imbibition. Ainsi, pour le sable de Fontainebleau, l'eau de carrière n'est pas le dixième de l'eau d'imbibition; pour une marne verte supérieure au gypse elle n'était que de 0,25; pour l'argile plastique, elle est de 0,30, et de 0,39 pour l'argile diluvienne de Villejuif; pour la craie, elle s'est élevée jusqu'à 0,63. Lorsque les roches sont pierreuses, comme le quartz, le silex, la meulière, le banc de roche dans le calcaire grossier, le granite, l'eurite et en général les roches feldspathiques, il n'y a d'ailleurs qu'une très-faible différence entre l'eau de carrière et l'eau d'imbibition.

Ce sont les roches qui s'imbibent de la plus grande proportion d'eau qui en retiennent aussi le plus dans le sein de la terre : telles sont la craie, les marnes, les argiles. Cependant elles n'ont pas à beaucoup près toute l'eau qu'elles peuvent retenir, et elles sont loin d'en être saturées; ce qui est facile à concevoir pour la craie et en général pour les roches perméables, parce qu'elles laissent écouler la petite quantité d'eau qui les traverse à mesure qu'elles la reçoivent; mais ce qui est plus extraordinaire pour les roches imperméables ou peu perméables, comme les argiles et les marnes, puisqu'elles supportent elles-mêmes des nappes d'eau quelquefois très-puissantes par lesquelles elles sont constamment humectées.

L'eau de carrière contenue dans les roches doit varier, dans certaines limites, avec les saisons, et augmenter à la suite de grandes pluies; toutefois, pour les roches se trouvant à une petite profondeur au-dessous du sol, il est probable qu'elle reste à peu près constante. On s'en rendra compte en observant que l'eau qui pénètre dans le sol est seulement une fraction de celle qui tombe à sa surface; que, de plus, l'eau de carrière est retenue dans la roche par desaffinités puissantes, qu'elle ne peut guère s'évaporer ni s'égoutter, qu'elle s'introduit surtout par capillarité et qu'elle provient en partie des nappes souterraines inférieures.

Enfin, l'eau de carrière dépend beaucoup du gisement des roches; dans certains cas elle devient égale à l'eau d'imbibition, et c'est même ce qui a toujours lieu quand les roches sont baignées par des nappes souterraines. (*La suite prochainement.*)

Analyses du stannate de soude du commerce,
par **M. A. SCHEURER-KESTNER.**

Les analyses suivantes ont été faites sur des stannates de soude du commerce de différentes provenances. L'étain a été dosé simultanément à l'état d'acide stannique et par l'emploi du permanganate de de potasse, le chlorure de sodium, par l'azotate d'argent, dans la dissolution stannique décomposée par l'acide sulfhydrique, le sulfate de soude, en précipitant par un sel de baryte le stannate de soude décomposé par l'acide chlorhydrique. Enfin la soude a été déterminée en évaporant la dissolution obtenue, après avoir précipité l'étain par l'acide sulfhydrique, et en transformant le sel obtenu en sulfate. Le calcul a donné la quantité de soude correspondante à l'étain trouvé, et l'excès a été compté comme hydrate de soude.

Comme la qualité du stannate de soude est déterminée du moment qu'on connaît sa richesse en étain, ainsi que l'excès d'hydrate de soude qui s'y trouve, une pareille détermination peut se faire très-promptement en se servant du permanganate de potasse pour le dosage de l'étain. On pèse 5 grammes du stannate à essayer, et on les dissout dans une quantité d'eau suffisante pour que la dissolution occupe un volume de 250 centimètres cubes. Cette dissolution est filtrée afin d'en séparer de l'étain, qui s'y trouve souvent à l'état d'acide métastannique insoluble et *non utilisable*.

On mesure 50 centimètres cubes de la dissolution filtrée (provenant par conséquent de 1 gramme de stannate); cette liqueur est introduite dans un petit ballon, décomposée par l'acide chlorhydrique exempt de fer ou de matières réductrices, puis par des lames de zinc métallique. Au bout de quelques minutes, tout l'étain est précipité; la liqueur surnageante en est décantée avec soin dans un ballon plus grand, destiné à servir au dosage par le permanganate. On redissout l'étain dans de l'acide chlorhydrique contenant de petites quantités d'acide azotique, pour favoriser la dissolution. On ajoute au liquide contenu dans le second ballon 10 centimètres cubes d'une dissolution saturée d'azotate de cuivre; puis la dissolution stanneuse est versée dans le ballon d'essai. On peut alors procéder au titrage.

Si l'on a eu soin de préparer une dissolution de permanganate, dont 100 centimètres cubes correspondent à 1 gramme d'étain, le nombre de centimètres cubes de permanganate employé indique immédiatement la teneur du stannate en étain. Enfin la soude peut être déterminée par un essai alcalimétrique ordinaire; la précipitation de l'acide

stannique n'empêche pas de saisir les changements de couleur du tournesol :

	I.	II.	III.	IV.
Etain	26,62	41,81	23,65	50,09
Oxygène	7,10	11,79	6,32	13,21
Soude	14,29	22,52	12,29	24,90
Hydrate de soude	2,49	4,90	0,26	2,63
Chlorure de sodium	40,56	15,32	51,30	3,70
Sulfate de soude	8,51	3,40	6,07	5,18
	99,56	99,74	99,80	99,71
Alumine et oxyde de fer	traces.	traces.	traces.	traces.

Avant de procéder à l'analyse, le stannate de soude a été calciné afin d'en chasser l'humidité.

Note sur les quantités d'arsenic contenues dans les acides du commerce, par **MM. FILHOL et LACASSIN** (1).

L'impureté des acides du commerce a considérablement augmenté dans ces dernières années, par suite de la substitution des pyrites au soufre de Sicile, qui est devenue presque générale dans les fabriques d'acide sulfurique. Les résultats obtenus par les auteurs sur des échantillons pris dans le cours de l'inspection des pharmacies et des drogueries se recommandent d'eux-mêmes à toute l'attention des pharmaciens et des fabricants de produits chimiques à l'usage de la médecine.

		Arsenic calculé à l'état d'acide arsénieux, sur un kilogramme.
Acide sulfurique	n° 1	1gr,2870
— —	n° 2	0gr,5691
— —	n° 3	Traces.
Acide chlorhydrique	n° 1	1gr,0200
— —	n° 2	2gr,0225
— —	n° 3	5gr,0070

Il aurait été intéressant de savoir par quel procédé analytique ces nombres ont été obtenus; mais la note ne donne aucun renseignement à cet égard. A. V.

Recherche de la nicotine dans les viscères de l'homme faisant usage du tabac, par **M. MOMIN** (de Rouen) (2).

L'auteur a examiné le poumon et le foie d'un homme âgé de soixante-dix ans, qui depuis longtemps faisait usage du tabac à priser, et qui l'a continué jusqu'à sa mort. Les organes, convenablement divi-

(1) *Union pharmaceutique*, T. III, p. 114.
(2) *Journal de Chimie médicale*, T. VIII, p. 264.

sés, ont été mis en contact avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique ou l'acide oxalique. Les liqueurs filtrées et évaporées ont été mélangées d'alcool absolu, filtrées et évaporées de nouveau. Le résidu, traité par la potasse et agité avec de l'éther, lui céda une matière d'une odeur irritante et d'une saveur âcre, caractéristique, soluble dans l'eau distillée. Cette solution donnait, avec le bichlorure de mercure, les chlorures de platine, de palladium, les sels de cuivre et de plomb, le tannin et l'iodure de potassium ioduré, les réactions de la nicotine.

A. V.

Sur la présence du plomb dans l'étain en feuilles, par **M. J. H. BALDOCK** (1).

L'auteur, en se servant d'étain en feuilles, a remarqué qu'elles contenaient une certaine quantité de plomb; il a entrepris les analyses de différentes espèces de feuilles d'étain, et a obtenu les résultats suivants :

	I.	II.	III.	IV.	V.
Plomb	86,93	76,57	88,665	34,375	84,56
Etain	13,06	23,42	11,345	65,625	15,46

L'échantillon n° 4 se trouve dans le commerce sous le nom de *feuilles d'étain pur*. Il semble, d'après ces analyses, que ce produit est presque toujours allié à du plomb.

Cet alliage est plutôt nuisible qu'utile, car les feuilles du n° 4 sont bien supérieures, sous le rapport de la souplesse et de la légèreté, aux autres qualités. Cependant les feuilles d'étain plombifères sont plus faciles à laminer que celles en étain pur. On a souvent recommandé l'emploi des feuilles d'étain en place de celles en plomb pur pour envelopper le thé et le tabac en poudre, à cause des accidents produits par la présence de parcelles de plomb dans les matières destinées à l'alimentation ; mais l'auteur fait remarquer que l'emploi de l'étain allié de plomb est plus dangereux encore, parce que cet alliage s'oxyde plus facilement à l'air que le plomb pur, et, en se désagrégeant, se mélange aux matières qu'il entoure.

A. S. K.

Sur la présence de l'oxydule d'argent dans les résidus des minerais argentifères, par **M. C. LENSSEN** (2).

M. H. Rose a fait la remarque que l'oxydule d'argent Ag^2O se combine aux oxydes de la forme R^2O^3, en formant des composés qui résistent à

(1) *Polytechnisches Centralblatt*. 1862, p. 617. *Chemical News*. Février 1862.

(2) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXXV, p. 96.

l'action de l'air ainsi qu'à la chaleur rouge, sans que l'argent se transforme en oxyde. L'auteur a constaté les observations de M. Rose.

Des résidus d'argent ont été traités par le sulfhydrate d'ammoniaque en excès; la poudre noire obtenue ainsi contenait des sulfures d'argent, de fer et de zinc. Par la fusion de ce mélange avec du carbonate de soude, il se forma au-dessus de l'argent métallique fondu qui occupait le fond du creuset une matière olive recouverte d'une poudre irisée.

La matière olive se composait de cristaux microscopiques enchevêtrés, qui ont donné à l'analyse les résultats suivants :

Oxyde de zinc	37,87
— ferrique	8,39
Soude	6,02
Oxyde d'argent	39,20
Résidu insoluble	8,76
	100,00

La poudre irisée a été analysée et contenait de l'argent, du zinc et du fer, plus un résidu insoluble dans les acides renfermant de l'oxyde ferrique à l'état cristallin. Les nombres trouvés par l'auteur correspondent à la composition centésimale suivante :

Résidu insoluble	5,62
Oxyde ferrique	12,13
— de zinc	46,30
Oxydule d'argent	35,73
	99,78

ou en négligeant le résidu insoluble :

		Nombres calculés d'après la formule : $Fe^2O^3 + Ag^2O + 7ZnO$.
Oxyde ferrique	12,89	13,6
— de zinc	49,17	48,3
Oxydule d'argent	37,94	38,1

Ce composé ne s'altère pas lorsqu'on l'expose à la chaleur rouge. La grande stabilité de l'oxydule d'argent, lorsque ce corps est combiné à des oxydes puissants, est d'une certaine importance au point de vue de l'extraction de l'argent des minerais par les procédés ordinaires.

A. S. K.

APPLICATIONS
A LA PRÉPARATION INDUSTRIELLE DES PRODUITS CHIMIQUES.

Sur la formation de l'ammoniaque au moyen de l'eau et de l'air atmosphérique, par **M. F. C. SCHOENBEIN** (1).

L'importance du sujet, au point de vue agricole et industriel, m'a engagé à donner une analyse complète de cet intéressant travail.

Le point de départ de l'auteur est la remarque qu'il a faite, il y a environ un an, sur la combustion du phosphore; il avait établi, en effet, qu'il se forme de l'azotite d'ammoniaque par la combustion lente de ce corps.

La présence de l'azotite d'ammoniaque dans l'eau de pluie, qui en contient toujours, lui a fait conclure que la formation de ce sel doit tenir à d'autres causes encore qu'aux matières azotées en décomposition, ou à l'électricité atmosphérique. Voici la première expérience qui l'a conduit à étudier de plus près cette intéressante observation.

On chauffe une capsule de platine à une température telle qu'une goutte d'eau qu'on y projette se réduise en vapeur immédiatement sans prendre l'état sphéroïdal. L'eau employée était parfaitement pure; on l'y a laissé tomber goutte à goutte, mais de manière que la première goutte se trouvât vaporisée lorsque arrivait la seconde, et ainsi de suite.

Au-dessus de la capsule, on dispose un petit vase renversé, dans lequel les vapeurs viennent se condenser. En examinant l'eau recueillie ainsi, on reconnaît qu'elle contient de l'azotite d'ammoniaque en quantités appréciables; en effet, acidulée par l'acide sulfurique pur, elle bleuit instantanément l'iodure de potassium amidonné. Traitée par la potasse caustique, elle répand des vapeurs blanches lorsqu'on en approche une baguette trempée dans l'acide chlorhydrique; un papier de curcuma, placé au-dessus du vase, brunit.

On obtient les mêmes résultats en remplaçant la capsule de platine par des capsules en argent, en cuivre, en fer ou en porcelaine.

En employant un alambic en cuivre on peut préparer des quantités de liquide plus considérables. On porte l'alambic vide à une chaleur telle que l'eau se vaporise très-promptement, sans cependant qu'elle prenne l'état sphéroïdal.

On y introduit successivement de petites quantités d'eau en attendant,

(1) *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel.* 1862, p. 342.

avant chaque nouvelle addition, que l'évaporation de la portion précédente soit complète.

L'alambic est muni d'un réfrigérant de Liebig et on recueille le liquide qui se condense. Au bout de peu de temps il se forme dans le récipient un liquide incolore neutre qui colore en bleu intense l'iodure de potassium amidonné, additionné d'acide sulfurique pur, et qui décolore le permanganate de potasse (1).

Cette dissolution, décomposée par la potasse *pure* et évaporée à siccité, laisse un résidu qui possède tous les caractères de l'azotite de potasse. On ne peut pas évaporer la dissolution de l'azotite d'ammoniaque sans que la plus grande partie de ce sel se trouve volatilisée. Lorsqu'on prépare la dissolution ci-dessus, il est difficile de se mettre à l'abri des pertes occasionnées par la même raison.

Ce résidu d'azotite de potasse dégage des vapeurs rouges lorsqu'on le traite par l'acide sulfurique. Lorsque le liquide recueilli pendant la distillation est acidulé par l'acide sulfurique au lieu d'être traité par la potasse caustique, on obtient comme résidu de l'évaporation du sulfate d'ammoniaque. Il faut, ici aussi, se méfier des acides du commerce, qui contiennent souvent des sels ammoniacaux.

Lorsqu'on fait différentes opérations consécutives, on remarque que la concentration des dissolutions obtenues est très-variable. L'auteur attribue ces variations à des différences de température qu'il est difficile de saisir. Souvent ces dissolutions, étendues de 500 fois leur poids d'eau, bleuissent encore l'iodure amidonné sulfurique, tandis qu'il arrive quelquefois aussi que la coloration est très-faible, sinon nulle.

Évaporation de l'eau pure et des dissolutions alcalines.

L'auteur, en poursuivant ses recherches, a remarqué la formation du même composé par la simple évaporation de l'eau pure dans une capsule de porcelaine. Il suffit, pour s'en convaincre, de suspendre au-dessus du vase évaporatoire des papiers imprégnés d'une dissolution de potasse caustique. Au bout d'un quart d'heure à vingt minutes, ces papiers se colorent au contact du réactif ioduré. On peut employer pour le même usage des toiles bien lavées à l'eau pure. L'azotite d'ammoniaque qui se forme pendant l'évaporation du liquide est entraîné par la vapeur d'eau, et se trouve décomposé au contact des liquides

(1) Nous avons reconnu, par expérience, combien il est difficile de se procurer de l'acide sulfurique suffisamment pur et qui ne colore pas la dissolution amidoiodurée. Cependant on arrive à ce résultat en purifiant l'acide du commerce des composés nitrés qu'il renferme par le procédé de M. Pelouze, qui consiste à le faire bouillir avec du sulfate d'ammoniaque. A. S. K.

alcalins qui imprègnent la toile ou le papier, et qui se transforment en azotites alcalins.

Lorsque la toile est imprégnée d'acide chlorhydrique au lieu de potasse caustique, on peut y constater la présence du chlorhydrate d'ammoniaque. On observe le même phénomène lorsque l'évaporation n'a lieu que de 40 à 70° C. Seulement, dans ce cas, il faut laisser les toiles en contact avec la vapeur pendant une demi-journée.

Si, au lieu d'eau pure, on évapore une solution faible de potasse, on obtient un résidu contenant de l'azotite de potasse. De là vient qu'il est très-difficile de préparer de la potasse caustique ne colorant pas le réactif amido-ioduré sulfurique.

La formation de l'azotite de potasse a encore lieu lorsque l'évaporation se fait à l'air libre et à la température ordinaire. Du papier à filtre, imbibé d'eau pure, et séché à l'air libre, se colore par le réactif ioduré. Et en général tous les tissus séchés à l'air donnent la même réaction. Il en est de même du sable lavé et séché. Si on le traite, dans cet état, par une petite quantité d'eau pure et qu'on filtre, le liquide filtré produit la réaction des azotites.

100 grammes d'eau, évaporés à l'air libre et à l'abri de la poussière, au 100e de leur volume primitif, fournissent un liquide qui dégage de l'ammoniaque lorsqu'on le traite par la potasse, et qui colore en bleu intense l'iodure de potassium amidonné et additionné d'acide sulfurique.

Il résulte de ces expériences que chaque fois qu'il y a évaporation d'eau pure ou de dissolutions alcalines, il se forme de l'azotite d'ammoniaque; on peut constater la présence des azotites ou des azotates (lorsqu'il y a eu contact prolongé avec l'air) à la surface de tous les corps qui ont été mouillés et desséchés à l'air. L'auteur a remarqué la présence de l'azotite de potasse à la surface du verre, surtout du verre dépoli, qui, à la faveur de sa texture, conserve plus d'eau et sèche plus lentement.

L'auteur, sans pouvoir encore donner une solution expérimentale à la question théorique, pense cependant qu'on ne peut donner de la formation de l'azotite d'ammoniaque, d'autre explication que la combinaison directe de l'azote de l'air avec l'eau :

$$4Az + 3H^2O = Az^2O^3 + (AzH^3)^2.$$

Il se réserve d'établir si l'évaporation, au sein de l'azote pur, donne les mêmes résultats, et si elle est nécessaire pour que la combinaison s'effectue. Cependant il a remarqué qu'en laissant pendant plusieurs

semaines de l'eau en contact avec l'air, dans des vases fermés, la formation du sel n'a pas lieu.

L'azotite d'ammoniaque se formant, comme nous avons vu, par le concours de l'eau, de l'air et de la chaleur, il était probable que ce composé se retrouverait dans les produits de toute combustion.

Combustion.

En 1845, M. Schönbein fit la remarque que les corps gras ainsi que les hydrocarbures dégageaient pendant leur combustion un corps doué de propriétés oxydantes, colorant le papier amido-ioduré.

Dans le but d'éclaircir cette question, il a fait construire un petit fourneau en tôle muni d'une grille et d'une cheminée. La cheminée donne passage aux gaz provenant de la combustion. Si, par une disposition convenable, on fait passer ces gaz sur de l'eau, lorsqu'on brûle du charbon de bois, cette eau se charge d'azotite d'ammoniaque, à condition, toutefois, que la combustion ne soit pas trop vive. On peut aussi suspendre dans le tuyau qui sert de cheminée une petite éponge imbibée d'eau pure et qui a été essayée à blanc. Au bout de quelques instants, il est facile de constater la présence de l'azotite d'ammoniaque dans l'eau de l'éponge.

On obtient les mêmes résultats en suspendant l'éponge au-dessus d'une lampe ordinaire ou dans les cheminées qui conduisent la fumée du bois ou de la houille. Cependant, avec les houilles très-pyriteuses, on ne remarque aucune réaction, parce que l'acide sulfureux décompose le sel d'ammoniaque à mesure qu'il se forme.

On ne peut pas trouver d'azotite d'ammoniaque dans les produits de la combustion des corps qui donnent en même temps naissance à des acides puissants.

Si l'on brûle du phosphore sous une cloche renversée sur une assiette couverte d'eau, jusqu'à ce que cette eau présente une forte réaction acide, on reconnaît dans le liquide la présence de l'ammoniaque. Cette ammoniaque provient de la décomposition de l'azotite d'ammoniaque au contact de l'acide phosphorique. Les vapeurs blanches qui se forment dans la cloche sont composées d'azotite, ce qu'il est facile de vérifier en y suspendant une éponge. Quant à l'acide azoteux, il est décomposé en bioxyde d'azote et acide hypoazotique.

La combustion lente du phosphore produit aussi un dégagement d'azotite qu'on peut recueillir dans une éponge imbibée d'eau.

On sait que l'arsenic, chauffé vers 200°, brûle lentement en se transformant en acide arsénieux. Si on l'introduit dans ce moment sous

une cloche renversée, et qu'on répète cette opération plusieurs fois, le liquide se charge d'ammoniaque. L'air de la cloche ne contient pas d'acide azoteux; cet acide se décompose; car le liquide qui contient l'ammoniaque renferme en même temps de l'acide arsénique, formé vraisemblablement aux dépens de l'oxygène de l'acide azoteux.

Le soufre même ne fait pas exception. Le liquide de la cloche contient de l'acide sulfurique, de l'acide sulfureux et de l'ammoniaque.

Applications.

Nous avons reconnu que dans un grand nombre de combustions il se forme de l'azotite d'ammoniaque, et il est probable que le même composé prend naissance dans toute combustion.

L'auteur attribue la formation de ce sel non à la combustion elle-même, mais simplement au concours de la chaleur de l'eau et de l'air. Il fait remarquer que ces résultats sont de la plus haute importance pour la théorie de la nitrification.

Les chimistes ont admis que l'acide azotique se forme par l'oxydation des sels ammoniacaux provenant de matières azotées et que l'azote de l'atmosphère n'y concourt pas. L'auteur, tout en reconnaissant l'importance de cette observation, pense que c'est *l'évaporation* qu'il faut regarder comme l'agent principal de la nitrification.

On trouve partout, sur la terre, de l'eau qui s'évapore; l'azotite d'ammoniaque doit donc aussi se trouver partout, et, en contact avec des bases alcalines, il se forme des azotites alcalins qui s'oxydent à l'air et se transforment en azotates (1).

Dans nos contrées pluvieuses, les azotites sont entraînés par les eaux et ne peuvent pas s'accumuler; mais il en est autrement dans les pays chauds et spécialement dans certaines parties des Indes occidentales, où la sécheresse dure pendant plusieurs mois et où il se trouve de vastes plaines contenant des terres alcalines.

La présence de matières azotées n'est pas une condition *sine qua non* de la nitrification; du reste, on remarque, au Bengale, la formation d'azotate de potasse dans des contrées où il n'existe pas de matières azotées pouvant fournir de l'ammoniaque.

Des recherches doivent, selon l'auteur, être tentées pour la prépara-

(1) L'auteur fait remarquer que la potasse *pure* des laboratoires contient presque toujours de l'azotite provenant de l'évaporation des dissolutions alcalines. Il suffit, pour s'en assurer, de la dissoudre dans l'eau et d'y ajouter de l'acide sulfurique *pur* et le réactif amido-ioduré. Il en est de même de l'acide sulfurique, et la plupart du temps de l'eau, distillée ou non.

tion artificielle des salpêtres au moyen des données contenues dans ce mémoire.

La présence des sels ammoniacaux dans les vapeurs volcaniques, récemment confirmée par les études de M. Charles Deville, doit, d'après l'auteur, être attribuée uniquement aux évaporations, car on ne peut pas admettre dans les volcans la présence de matières azotées; le chlorhydrate d'ammoniaque se forme par le contact de l'acide chlorhydrique avec l'azotite d'ammoniaque. Des dégagements d'acide chlorhydrique ont de même été reconnus par M. Deville.

La formation de l'azotite d'ammoniaque a une grande importance aussi pour la chimie végétale. Les chimistes ont établi que les plantes ne peuvent pas s'assimiler l'azote libre; il faut, pour que l'assimilation ait lieu, que l'azote se trouve engagé dans certaines combinaisons; l'ammoniaque et les azotates sont considérés comme contenant l'azote sous la forme convenable. S'il en est ainsi, l'azotite d'ammoniaque produit par l'évaporation contient l'azote à l'état assimilable. Chaque plante étant une cause d'évaporation, donne naissance à une partie de l'azote assimilable qui lui est nécessaire, en même temps que ce sel se forme de la même manière dans la terre lorsqu'elle a été mouillée par la pluie.

Présence de l'azotite d'ammoniaque dans certains liquides de l'économie.

La salive contient de l'azotite d'ammoniaque. Elle bleuit l'iodure amidonné, additionné d'acide sulfurique. Traitée par la potasse, elle répand des vapeurs blanches au contact des vapeurs chlorhydriques et brunit le curcuma. Quelquefois cependant ces réactions n'ont pas lieu; mais cela peut tenir à la présence, dans la salive, du sulfocyanure de potassium, qui décolore l'iodure d'amidon bleu. La coloration n'a lieu que lorsque l'azotite est en excès.

On ne peut pas non plus employer ce moyen pour déceler la présence de l'azotite dans l'urine, parce que ce liquide a aussi la propriété de décolorer l'iodure d'amidon bleu, d'après les expériences de M. Pettenkofer.

La sécrétion pituitaire présente la réaction des azotites; mais elle varie d'une personne à une autre et n'est pas constante chez les mêmes individus. La présence de l'azotite d'ammoniaque dans ces liquides n'avait pas encore été remarquée. A. S. K.

Sur la théorie de la préparation de la soude par le procédé Le Blanc (1), par **M. A. SCHEURER-KESTNER.**

Quoique depuis soixante-dix ans les proportions de sulfate de soude, de craie et de charbon indiquées par Le Blanc pour la préparation de la soude n'aient pas été modifiées, la théorie de la transformation du sulfate de soude en carbonate n'est pas encore établie d'une manière bien positive. Plusieurs chimistes se sont cependant occupés de cette question; des analyses exactes des produits obtenus ont été faites sans conduire à des résultats théoriques certains. Il n'est besoin, pour s'en convaincre, que de lire les mémoires des savants qui ont traité ce sujet. Chacun a sa théorie, qu'il cherche à étayer d'expériences nouvelles. Il en est de la théorie de la soude comme de celle du bleu d'outremer; l'industrie a devancé la science. Il est vrai que Le Blanc a été guidé par certaines idées théoriques, par certaines analogies; mais ce n'est que par tâtonnements successifs qu'il est arrivé au résultat qu'il prévoyait.

Les proportions indiquées par Le Blanc sont les suivantes :

Sulfate de soude	100
Carbonate de chaux	100
Charbon	50

Sur 100 parties de sulfate de soude les proportions de craie employées généralement varient de 90.2 à 121 parties; celles de charbon, de 40.3 à 73 parties. Ces nombres sont extraits du tableau suivant, indiquant les quantités employées par dix fabriques différentes, françaises, anglaises et allemandes :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sulf. de soude	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Craie	107,7	110	103	97,5	115	121	115	93,6	100	90,2
Charbon	73	50	61,7	55,6	35	46,6	68	40,4	40,3	42,1

On voit qu'en général les quantités indiquées par Le Blanc ont été maintenues, sauf de légères différences qui peuvent tenir à la nature des matériaux dont on fait usage.

Pour pouvoir apprécier les proportions de carbone, il faudrait connaître la composition chimique des charbons employés. Certaines fabriques se servent de houilles anthraciteuses donnant jusqu'à 80 % de

(1) Outre les auteurs cités dans le cours de ce résumé, nous devons mentionner les suivants, qui ont traité cette même question : Knapp, *Elhrbuch*, T. I, p. 232; Schubarth, *Technische Chemie* (article *Soda*); Muspratt, *Technische Chemie*, T. III, p. 1432.

coke et contenant fort peu de cendres (4 à 5 %); d'autres, au contraire, emploient des houilles qui ne donnent qu'environ 60 % de coke et laissent à l'incinération 10, 15, et même 18 % de cendres. Les différences entre deux mêmes quantités de houille peuvent donc atteindre 20 et même 30 % de carbone de plus ou de moins, en négligeant les hydrocarbures comme corps réducteurs.

En ne tenant compte que des proportions de sulfate de soude et de craie, et en admettant pour le carbone pur le nombre 50,7 (rapporté au sulfate de soude), les proportions précédentes se trouvent comprises entre les deux termes :

$$(1)\ 3NaOO^3S + 4CaOCo^2 + 18\ C.$$

$$\text{et}\ (2)\ NaOSO^3 + 3CaOCo^2 + 12\ C.$$

Le terme (1) exige 71,4 de carbonate de chaux, et le terme (2) 107,2 du même corps, pour 100 de sulfate de soude.

M. Dumas (1) a, le premier, donné une théorie de la soude. D'après ce savant, il y a double décomposition entre le sulfate de soude et le carbonate de chaux; il se forme du carbonate de soude et du sulfate de chaux. Seulement, par la dissolution dans l'eau, ces deux sels se reformeraient, et le charbon a été introduit dans le mélange pour réduire le sulfate de chaux en sulfure de calcium. Préoccupé de l'idée que le sulfure de calcium et le carbonate de soude formés ne pouvaient exister simultanément au contact de l'eau, M. Dumas a supposé la formation d'un composé de sulfure de calcium et de chaux

$$2CaS,CaO$$

insoluble, nécessitant l'emploi de l'excès de carbonate de chaux ajouté au mélange. La réaction est représentée par M. Dumas de la manière suivante :

$$2NaOSO^3 + 3CaOCO^2 + 12\ C = 2NaOCO^2 + \underbrace{CaO,2CaS} + 10CO + 3\ C.$$

M. Unger (2), dans un long et intéressant travail, cherche à prouver que la réaction n'est pas si simple que le supposait M. Dumas. Il admet, avec le chimiste français, la formation d'un oxysulfure de calcium; mais il lui attribue une composition différente.

Se basant sur la découverte faite par M. Rose d'un oxysulfure de barium BaO,3BaS et sur les analogies du calcium et du barium, il ad-

(1) *Traité de chimie*, T, II, p. 490.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. LXI, p. 129; LXIII, p. 240; LXVII, p. 78; LXXXI, p. 289.

met pour l'oxysulfure de calcium une composition analogue, et la représente par la formule :

$$3CaS,CaO.$$

En introduisant ce corps dans la composition de la soude brute, il faut recourir au terme (1) qui donne, par la théorie de M. Dumas, l'équation :

$$3NaOSO^3 + 4CaOCO^2 = 18\,C = 3NaOCO^2 + CaO,3CaS + 14CO + 5\,C.$$

Mais, d'après M. Unger, la réaction est beaucoup plus compliquée. Il se forme d'abord du sulfure de sodium et de la chaux caustique (le carbonate de chaux se décomposant par la chaleur). Ces deux corps, en réagissant l'un sur l'autre, se transforment en oxysulfure de calcium et en soude caustique. La soude caustique s'empare de l'acide carbonique provenant du foyer et de la combustion du carbone qui se trouve dans le mélange

$$\begin{aligned} & 3NaOSO^3 + 4CaOCO^2 + 19C \\ = {} & 3NaS + 4CaOCO^2 + 7C + 12CO \\ = {} & 3NaS + 4CaO + 3C + 20CO \\ = {} & 3NaO + CaO,3CaS + 3C + 20CO \\ = {} & 3NaOCO^2 + CaO,3CaS + 20CO \end{aligned}$$

Plus tard M. Unger (1) modifie sa manière de voir et attribue une grande importance à l'humidité de la houille et à la vapeur d'eau formée par la combustion des hydrocarbures. Son opinion est établie par les faits suivants :

1° Le sulfate de chaux, porté au rouge et soumis à un courant d'hydrogène, se transforme en sulfure de calcium et en eau :

$$CaOSO^3 + H^4 = CaS + 4HO.$$

2° Le sulfure de calcium ainsi formé est transformé, au rouge, par la vapeur d'eau, en chaux et acide sulfhydrique :

$$CaS + HO = CaO + HS.$$

3° Le sulfate de soude est partiellement décomposé, au rouge, par le carbonate de chaux.

Partant de ces données, l'auteur pense que dans la préparation de la soude brute, environ 1/3 du sulfate de soude est décomposé en carbonate de soude par le carbonate de chaux; le reste du sulfate se transforme en sulfure de sodium. Le sulfure de sodium réagissant sur le carbonate de chaux, le transforme en sulfure de calcium, qui se

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. LXXXI, p. 289.

trouve en contact avec l'hydrogène formé par la décomposition de l'eau contenue dans les matériaux et formée par la combustion des hydrocarbures. Ce sulfure se transforme en oxysulfure, en perdant le 1/4 de son soufre à l'état d'acide sulfhydrique. L'acide sulfhydrique se combine à la soude caustique ou au carbonate de soude formés, et le sulfure de sodium, se retrouvant en présence du carbonate de chaux, subit la même décomposition que ci-dessus.

Comme on le voit, la vapeur d'eau joue un très-grand rôle dans la réaction telle que l'admet M. Unger, et qui est fort complexe.

Un chimiste anglais, M. Brown (1), admet une réaction bien plus simple. D'après lui, il se forme d'abord du sulfure de sodium qui est transformé en carbonate de soude de la manière suivante :

$$NaOSO^3 + 4C = NaS + 4CO$$
$$3NaS + 4CaOCO^2 = 3NaOCO^2 + CaO,3CaS + CO^2,$$

équation qui correspond au terme (1).

M. Kynaston (2) a récemment repris ce sujet et est arrivé à des conclusions différentes. Selon lui, l'existence de l'oxysulfure de calcium est une pure hypothèse et n'est pas prouvée; il s'agit de savoir si le sulfure de calcium est moins soluble dans l'eau lorsqu'il est en présence de la chaux, et, si ce fait existe, quelle en est la raison.

Lorsqu'on laisse la soude brute en contact avec l'eau pendant quelque temps, toute la chaux du soi-disant oxysulfure de calcium se trouve transformée en carbonate de chaux. L'auteur pense qu'il se forme, dans ce cas, une combinaison insoluble de sulfure de calcium et de carbonate de chaux, attendu, dit-il, que le sulfure de calcium n'est pas décomposé. Il donne à ce composé insoluble la formule :

$$CaOCO^2,2CaS.$$

Les dissolutions de la soude brute contiennent toutes de la soude caustique qui ne peut provenir que de la décomposition du carbonate de soude par la chaux, qu'on a considérée comme faisant partie d'un oxysulfure.

La plupart des chimistes ont admis la présence de la soude caustique dans la soude brute; que cette soude caustique se transforme en carbonate en partie ou en totalité par les gaz provenant de la combustion.

Mais, d'après l'auteur, cette opinion n'est pas admissible, car, en fon-

(1) *Philosophical Magazine*, T. XXXIV, p. 15.

(2) *The Chemist*. 1860. Et *Répertoire de Chimie appliquée*. 1861.

dant un mélange de soude caustique et de carbonate de chaux, il se forme du carbonate de soude et de la chaux caustique. Ces deux corps se décomposent mutuellement, en sens inverse, lorsqu'ils se trouvent en dissolution. De même, par la fusion de la soude caustique mélangée de sulfure de calcium, il se forme de la chaux caustique et du sulfure de sodium, réaction qui se trouve encore renversée par le contact de l'eau. Or il n'est pas probable que, pendant la préparation de la soude, ces réactions n'aient pas lieu de la même manière.

Il est vrai qu'on peut remplacer, pour la préparation de la soude brute, le carbonate de chaux par la chaux caustique, comme cela s'est pratiqué dans différentes fabriques; mais M. Kynaston admet qu'il y a, dans ce cas, une action particulière du charbon. La fusion d'un mélange de sulfate de soude et de chaux caustique ne provoque pas de double décomposition. En présence du carbone, au contraire, ou plutôt de l'acide carbonique qui se forme aux dépens du carbone, la décomposition s'effectue en vertu de l'affinité de la soude caustique pour l'acide carbonique; de même que l'eau n'est décomposée par le zinc qu'en présence de l'acide sulfurique.

Tous les chimistes qui admettent dans la soude brute l'existence de la soude caustique ont trouvé, dans les résidus du traitement de la soude par l'eau, du carbonate de chaux. Mais il n'est pas possible que ce carbonate de chaux ait résisté à l'action de la soude caustique pendant l'opération de la cuite, alors que ces deux corps se décomposent mutuellement à une température bien inférieure à laquelle s'opère la fusion de la soude.

D'après la théorie de M. Dumas, la soude brute ne peut pas contenir de soude caustique; car, pendant la première phase de l'opération, il se forme du carbonate de soude et du sulfate de chaux, et c'est le sulfate de chaux qui est réduit par le charbon.

Du moment que la soude brute ne contient pas de soude caustique, on ne peut pas, d'après M. Kynaston, supposer l'existence d'un composé insoluble d'oxysulfure, puisque l'eau décompose ces corps en carbonate de chaux et en soude caustique.

La présence, dans les lessives de la soude brute, de petites quantités de sulfures, tient, selon l'auteur, à celle de petites quantités de bisulfure de calcium CaS^2 ou de sulfhydrate de sulfure de calcium CaS,HS, corps qui se forment très-facilement. Il s'agit, pour éviter la présence du sulfure de sodium, d'empêcher la formation de ces polysulfures.

Quant aux sulfites et hyposulfites qui se trouvent dans les lessives, ils se forment par l'action de l'air sur la soude encore chaude.

Dans le tableau suivant se trouvent réunies les analyses de soude brute qui ont été faites par différents auteurs :

	Unger.		Brown.	Richardson.	Murphy.	Kynaston.	Stohmann.	
	1.	2.					1.	2.
Sulfate de soude	1.99	»	1.160	3.64	0.748	0.395	1.54	1.54
Sulfure de sodium	»	»	1.130	»	»	»	»	»
Chlorure de sodium	2.54	0.4	1.913	0.60	1.308	2.528	1.42	1.75
Carbonate de soude	23.57	37.8	35.640	9.89	41.489	36.879	44.41	38.45
Silicate de soude	»	»	»	»	1.162	1.182	»	»
Soude caustique hydratée	11.12	»	»	25.64	»	»	»	3.17
Soude caustique anhydre	»	1.6	0.609	»	»	»	»	»
Aluminate de soude	»	»	2.350	»	0.392	0.689	»	»
Carbonate de chaux	12.90	»	»	»	0.857	3.315	3.20	»
Oxysulfure 3CaS,CaO	34.76	40.0	29.172	35.57	»	»	38.98	36.91
Sulfite de chaux	»	»	»	»	»	2.178	»	»
Hyposulfite de chaux	»	»	»	»	»	1.152	»	»
Sulfure de calcium	»	»	»	»	33.193	28.681	»	»
Bisulfure de calcium	»	»	»	»	»	0.435	»	»
Chaux	»	8.5	6.301	»	9.320	9.270	0.33	0.61
Magnésie	»	0.8	»	»	»	0.254	0.10	0.51
Sulfate de magnésie	»	»	3.744	»	»	»	»	»
Silicate de magnésie	4.74	»	»	0.88	»	»	»	»
Alumine	»	1.2	»	»	1.020	1.132	0.79	»
Eau	2.10	»	0.700	2.17	»	0.219	»	6.71
Oxyde ferrique	»	»	»	»	3.020	2.658	1.75	2.40
Sulfure de fer	2.45	1.2	4.917	1.22	»	0.371	»	»
Silice	»	5.0	»	»	»	»	0.89	1.36
Sable	2.02	»	4.285	0.44	2.259	0.901	2.20	1.16
Charbon	1.59	2.6	7.998	4.28	4.724	7.007	5.32	5.43
Outremer	»	»	0.295	»	»	0.959	»	»

Nous avons vu que l'idée de l'existence d'un oxysulfure de calcium insoluble, introduite par M. Dumas, a eu pour but d'expliquer pourquoi, dans les dissolutions de soude brute, il n'y a pas double décomposition entre le sulfure de calcium et le carbonate de soude; mais cet oxysulfure n'a pas encore été isolé; c'est un corps hypothétique auquel M. Dumas a donné la formule

$$2CaS,CaO,$$

obtenue au moyen du terme (2).

M. Unger a changé la formule de ce corps et lui assigne la composition

$$3CaS,CaO,$$

parce que M. Rose a isolé un sel barytique de cette composition. Je ne vois pas pourquoi on rejetterait la formule 2CaS,CaO, du moment qu'on admet la possibilité de l'existence du corps 3CaSCaO, qui lui-même n'a pas encore été obtenu. En second lieu, pour établir la formule

$$3CaS,CaO,$$

il faut avoir recours au terme (2), qui s'éloigne beaucoup plus que le terme (1) des proportions employées dans la préparation de la soude.

M. Kynaston, se basant sur la décomposition par l'eau du carbonate de soude et de la chaux, rejette l'idée d'un oxysulfure insoluble et admet la formation d'un composé insoluble de sulfure de calcium et de carbonate de chaux :

$$2CaS,CaOCO^2.$$

C'est une nouvelle hypothèse qui est tout aussi problématique que celle de l'existence d'un oxysulfure insoluble.

M. Unger fait jouer un très-grand rôle à la vapeur d'eau provenant de l'humidité des matières employées et de la combustion des hydrocarbures. Mais il est à remarquer qu'il est possible de préparer de la soude brute avec des matières premières complétement sèches, et dans un creuset hermétiquement fermé, c'est-à-dire à l'abri des produits de la combustion. Les gaz produits par la flamme ne sont donc pas nécessaires à la formation du carbonate de soude.

Quant à la présence de la soude caustique dans la soude brute, elle me paraît inadmissible pour les raisons données par M. Kynaston, et parce qu'il faudrait admettre dans la soude l'existence de ce produit anhydre. Je n'ai jamais pu trouver de la soude caustique hydratée dans aucun échantillon de soude brute. En effet, en la traitant par l'alcool pur, elle n'abandonne rien à ce disssolvant.

Du reste, si l'acide carbonique combiné à la soude provenait uniquement des gaz de la combustion, la soude brute préparée à l'abri de ces gaz ne contiendrait que de la soude caustique et point de carbonate de soude, ce qui est contraire aux données de l'expérience.

M. Kynaston n'accepte pas l'existence de l'oxysulfure de calcium, parce que la dissolution de la soude brute contient de la soude caustique, et que cette soude caustique ne peut provenir que de l'action de la chaux sur le carbonate de soude. Les expériences suivantes viennent à l'appui de cette opinion; mais elles prouvent qu'à mesure de la formation de la soude caustique il se produit en même temps du sulfure de sodium lorsque le contact de la dissolution avec les résidus est prolongé pendant quelque temps.

Des dissolutions de carbonate de soude pure, de différentes densités, ont été mélangées avec des marcs de soude frais et qui n'avaient pas subi l'action de l'air. La soude caustique ainsi que le sulfure de sodium ont été déterminés chaque jour afin de suivre les progrès de la décomposition.

Les nombres de la première colonne indiquent la quantité de soude

caustique par rapport au carbonate de soude (100 parties). Ceux de la seconde colonne n'ont qu'une valeur relative : ils représentent les divisions d'une burette graduée contenant une dissolution d'iode, au moyen de laquelle le dosage a été effectué.

Liquide à 5° B.		Liquide à 10° B.		Liquide à 15° B.		Liquide à 20° B.	
SOUDE caustique	SULFURE de sodium	SOUDE caustique	SULFURE de sodium	SOUDE caustique	SULFURE de sodium	SOUDE caustique	SULFURE de sodium
9	44	14	90	20	67	21	59
11	69	12	136	13	147	23	120
20	74	13	171	13	206	20	162
11	108	8	285	5	275	9	200
3	115	5	370	0	320	5	310
0	165	0	675	0	630	0	404

L'essai a duré 7 jours. Les premières analyses ont été faites après un repos de 24 heures.

S'il existait un oxysulfure de calcium, en d'autres termes si la chaux se trouvait chimiquement combinée au sulfure de calcium, il faudrait que, par la décomposition lente de cet oxysulfure, le sulfure de sodium augmentât proportionnellement à la soude caustique, tandis que le tableau ci-joint montre le contraire. La décomposition du carbonate de soude par la chaux a lieu d'abord; le sulfure de sodium se forme simultanément avec la soude caustique, mais dans des proportions bien différentes; on remarque, de plus, qu'avec les liquides forts la décomposition du carbonate de soude par la chaux est plus prompte qu'avec les liquides affaiblis. Pour les trois premiers jours, les proportions de sulfure de sodium formé, sur 100 parties de soude caustique, sont les suivantes :

	Liquides à 5° B.	Liquides à 10° B.	Liquides à 15° B.	Liquides à 20° B.
Premier jour	489	642	335	280
Deuxième jour	627	1133	1130	521
Troisième jour	370	1316	1584	810

A partir du troisième jour la causticité diminue, parce qu'il arrive un moment où la dissolution ne contient plus que de la soude caustique et du sulfure de sodium; il n'y a plus de carbonate de soude. La soude caustique agit à son tour sur le sulfure de calcium et se transforme en sulfure de sodium; il reste, au bout de peu de temps, une dissolution de sulfure de sodium pur, ne contenant plus ni carbonate

de soude ni soude caustique, à condition, toutefois, d'avoir opéré sur un excès de résidu de soude.

Les équations suivantes représentent les différentes phases de la réaction :

$$CaO + NaOCO^2 = CaOCO^2 + (NaO)^A$$
$$(NaO)^A + CaS = NaS + (CaO)^B$$
$$NaOCO^2 + (CaO)^B = CaOCO^2 + (NaO)^C$$
$$CaS + (NaO)^C = (CaO)^D + NaS.....$$

La réaction se continue ainsi jusqu'à ce qu'il n'existe plus de carbonate de soude. Ce fait indique qu'il y a absence complète de combinaison entre la chaux et le sulfure de calcium, sinon la causticité et la sulfuration des liquides augmenteraient simultanément; M. Kynaston, est arrivé au même résultat en ne considérant que la causticité des dissolutions; il admet la formation d'un composé insoluble de carbonate de chaux et de sulfure de calcium, composé qui est encore hypothétique; mais les essais précédents prouvent que la présence du bisulfure de calcium dans la soude brute n'est pas nécessaire pour expliquer celle du sulfure de sodium dans les liquides. Et on voit qu'il est important d'opérer le lessivage de la soude aussi promptement que possible.

M. Mohr a fait l'analyse d'un liquide provenant de la lixiviation de la soude d'une fabrique allemande.

Cette dissolution était complétement saturée; elle contenait de l'acide sulfurique, des cyanures, des chlorures, de l'alumine, de l'acide sulfhydrique, de l'acide hyposulfureux et de l'acide silicique. Sa densité était 1,25 26 = 30° B.

Evaporée en présence du carbonate d'ammoniaque, elle a produit, par litre, 313gr,9 de sels solides, soit 24,98 %.

La soude caustique a été déterminée par le chlorure de barium, le chlore par l'azotate d'argent, et les sulfures et hyposulfites par l'iode.

Les résultats obtenus, traduits en centièmes, sont les suivants :

Carbonate de soude	71,25
Soude	24,50
Chlorure de sodium	1,85
Sulfite de soude	0,10
Hyposulfite	0,37
Sulfure de sodium	0,23
Cyanure de sodium	0,09
Alumine	1,51
Silice	0,17
Sulfure de fer	traces.
	100,00

Enfin MM. Brown et Unger ont donné des analyses des marcs de soude.

	Brown.	Unger.
Carbonate de chaux	24,22	19,56
Oxysulfure de calcium	20,36	32,80
Sulfate de chaux	4,28	»
Sulfite de chaux	»	3,69
Hyposulfite de chaux	traces	4,12
Hydrate de chaux	5,56	10,69
Bisulfure de calcium	3,58	4,67
Sulfure de calcium	8,53	3,25
Sulfure de sodium	»	1,78
Carbonate de soude	1,31	»
Oxyde ferrique	5,71	3,70
Silicate de magnésie	5,98	6,91
Carbone	12,70	2,60
Sable	5,74	3,09
Eau	2,10	3,45
	100,07	100,31

La présence d'un excès de chaux caustique dans les résidus de la soude s'explique par la manière dont se fait la réaction entre le liquide et ces résidus. Du reste, on sait qu'il n'est pas possible d'obtenir de la soude caustique avec les liquides forts; il n'est donc pas étonnant que la plus grande partie du carbonate de soude échappe à l'action de la chaux caustique.

On a remarqué depuis longtemps qu'on est loin d'obtenir, avec une quantité donnée de sulfate de soude, la quantité correspondante de carbonate de soude; les rendements varient avec la nature des matières premières employées et avec la température de la fusion. Lorsque les matières premières sont riches en silice et en alumine, il se forme des silicates alcalins fort peu solubles qui restent dans les résidus après le lessivage de la soude brute.

M. Stromeyer (1) a prouvé que lorsque la fusion de la soude a lieu à une température trop élevée, une portion de la soude se trouve réduite et volatilisée à l'état de sodium; la perte peut s'élever jusqu'à 3 $^0/_0$ de sulfate employé.

En résumé, la théorie de M. Unger ne nous paraît pas admissible, parce qu'elle rend nécessaire le concours des gaz de la combustion, tandis que l'expérience contredit cette assertion. La présence de la soude caustique dans la soude brute ne nous paraît pas possible. Quant à l'existence de composés insolubles de sulfure de calcium et de chaux, ou de sulfure de calcium et de carbonate de chaux, elle semble con-

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CVII, p. 121.

tredite par les faits, du moins pour le premier composé. La combinaison de sulfure de calcium et de carbonate de chaux n'a encore été isolée par personne, mais c'est la seule hypothèse qui rende compte, jusqu'à présent, des faits qui ont été observés. Il faudrait, pour éclaircir ce point, comparer l'action d'une dissolution de carbonate de soude sur du sulfure de calcium pur; et sur ce même sulfure, mélangé à un excès de chaux caustique, on chauffe préalablement au rouge avec la chaux.

Un fait qui semble venir à l'appui de la théorie de M. Dumas, savoir la décomposition du carbonate de chaux par le sulfate de soude et la réduction ultérieure du sulfate de chaux formé, c'est qu'on trouve souvent, dans les pains de soude brute, des morceaux blancs de calcaire ayant échappé à une partie de la réaction et qui sont formés de sulfure de calcium et de chaux caustique.

Sur la fabrication du vermillon de mercure,
par M. Ch. FIRMENICH (1).

On distingue dans le commerce deux sortes de sulfures rouges de mercure, le cinabre préparé par voie sèche, et le vermillon préparé par voie humide. Cette dernière donne la couleur la plus vive et la moins altérable. Le meilleur procédé est, d'après M. Firmenich, le suivant :

On commence par préparer du pentasulfure de potassium exempt d'hyposulfite et de sulfite, en réduisant du sulfate de potasse (20 p.) au rouge par du charbon pulvérisé (3 p.).

On dissout le produit dans 3 fois 1/2 son poids d'eau bouillante, on filtre bouillant, on laisse refroidir pour permettre au sulfate de potasse qui aurait échappé à la décomposition de cristalliser, et on fait enfin bouillir la liqueur limpide avec 4 équivalents de soufre, qui se dissolvent.

La solution de pentasulfure potassique ainsi obtenue doit être conservée à l'abri du contact de l'air. On verse dans de grands flacons 5 kilogrammes de mercure, 2 kilogrammes de soufre et 4 litres 1/2 de la solution; on chauffe le tout légèrement au bain-marie, on bouche bien et on agite fortement les flacons pendant plusieurs heures. Après 1 heure 1/2 à 2 heures le mélange commence à s'échauffer, le mercure se sulfure et se trouve transformé au bout de 3 heures 1/2 en une poudre d'un brun très-foncé.

On laisse refroidir lentement et on place les flacons dans un local

(1) *Chemical News*. Mai 1862, p. 247.

chauffé de 44° — 54° centigrades où ils restent 2 à 3 jours, pendant lesquels on les retourne de temps à autre.

Là le sulfure brun se transforme en vermillon rouge. La nuance du vermillon est d'autant plus rosé que le mélange primitif a été plus froid. On décante les eaux-mères. Il ne s'agit plus que de dissoudre l'excédant de soufre. On y parvient en traitant le vermillon par une lessive de soude caustique; on le lave ensuite complétement, et on le fait sécher à une température d'environ 62° centigrades. E. K.

Sur la préparation de l'acétate d'alumine, par M. LENSSEN (1).

Dans les fabriques de toiles peintes l'acétate d'alumine est souvent préparé en dissolvant du sulfate d'alumine dans de l'eau chaude, et ajoutant de l'acétate de plomb à la solution. On admet que

$$3SO^3,Al^2O^3 + 3[\bar{A},PbO] = 3[SO^3,PbO] + 3\bar{A},Al^2O^3.$$

Chez MM. Dollfus, à Dornach, près Mulhouse, on avait cependant observé qu'en ajoutant à l'équivalent de sulfate d'alumine 2 équival. 1/2 d'acétate de plomb, il restait du sel de plomb en solution; que cela avait encore lieu en neutralisant préalablement avec un peu de carbonate sodique, et qu'en diminuant la proportion d'acétate plombique, le tout se prenait quelquefois en gelée.

L'acétate d'alumine jouait un rôle important dans la préparation des couleurs vapeurs, et devait pour cet usage être exempt à la fois de sel de plomb et, autant que possible, d'acide sulfurique. L'auteur a soumis cette réaction à un examen spécial, qui a donné les résultats suivants :

Le sulfate de plomb se dissout très-sensiblement, et plus encore à chaud qu'à froid, dans des solutions d'acétate d'alumine et d'acétate de soude.

La présence d'une certaine quantité de sulfate, soit aluminique, soit alcalin, empêche cette solubilité.

Il faut donc maintenir dans la liqueur une quantité suffisante de sulfate alcalin (qui n'est point nuisible dans la préparation de la majorité des couleurs vapeurs) pour précipiter tout le sulfate de plomb.

Il suffit de neutraliser 7 % de l'acide sulfurique, de sulfate d'alumine pur, de carbonate sodique, et d'ajouter à froid assez d'acétate plombique pour s'emparer de l'acide sulfurique encore combiné au sulfate d'alumine. Les meilleures proportions sont les suivantes :

On dissout 81 kilogrammes de sulfate d'alumine cristallisé du com-

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXXV, p. 89.

merce (renfermant 44,5 % de $3SO^3,Al^2O^3$) dans 140 litres d'eau un peu chaude ; on neutralise la solution par 7 kilogrammes de carbonate de soude cristallisé. D'un autre côté, on dissout 104 kilogrammes d'acétate de plomb dans 70 litres d'eau, et on mélange les solutions tièdes.

On obtient ainsi une solution d'acétate d'alumine marquant 12° Baumé, et qui ne renferme que juste la quantité de sulfate de soude nécessaire pour empêcher que du plomb puisse rentrer dans la solution.

Jusqu'ici on décomposait généralement 100 parties d'alun par 100 d'acétate de plomb ; mais l'emploi du sulfate d'alumine (bien entendu aussi exempt de fer que possible) fournit non-seulement un acétate d'alumine meilleur marché, mais qui produit encore de plus belles couleurs vapeurs.

Ce qui fait obstacle à l'emploi plus général du sulfate d'alumine, c'est qu'il est rarement d'une composition constante et qu'il atteint très-souvent passablement de fer et d'acide sulfurique libre, et souvent aussi de l'alun. (Depuis les belles recherches de MM. Sainte-Claire Deville, P. Morin et autres sur la préparation de l'aluminate de potasse et de soude, de l'alumine exempte de fer, etc., au moyen du minerai de fer alumineux des départements des Bouches-du-Rhône et du Var (*Répert. de chimie appliquée*, 1862, mars, p. 81), on peut dire que rien ne s'oppose plus à ce qu'on fournisse à l'industrie un sulfate d'alumine de composition constante et parfaitement exempt de fer. — E. K.)

Le tableau suivant indique la relation entre les proportions de sulfate d'alumine et d'alun ammoniacal qui correspondent à la densité de solutions de sulfate aluminique pur :

Degrés Baumé.	100 volumes renferment en $3SO^3,Al^2O^3$.	Quantité correspondante d'alun ammoniacal.
1	8,64	22,87
2	17,29	45,78
3	25,94	68,67
4	33,72	89,25
5	41,51	109,87
6	49,29	130,57
7	57,08	151,09
8	67,20	177,87
9	77,50	205,10
10	86,90	230,00
11	97,20	257,20
12	107,40	284,20
13	117,30	310,50
14	127,10	336,40
15	187,00	362,60
16	146,80	388,50
17	156,70	414,70
18	166,50	440,70

Degrés Beaumé.	100 volumes renferment en $3SO^3, Al^2O^3$.	Quantité correspondante d'alun ammoniacal.
19	176,40	466,90
20	189,20	500,80
21	202,10	534,90
22	215,00	569,00
23	227,90	603,10
24	241,90	640,30
25	255,90	677,60
26	269,90	714,60
27	283,90	751,70
28	297,60	787,70
29	311,30	824,00
30	325,00	880,10

E. K.

Sur la préparation de l'ammoniaque en dissolution dans l'eau, par M. R. FRÉSÉNIUS (1).

Pour préparer une dissolution d'ammoniaque pure, l'auteur conseille la marche suivante dont il se sert dans son laboratoire :

On fait un mélange de $6^k,5$ chlorhydrate d'ammoniaque cristallisé ordinaire du commerce, et de $3^k,5$ de sulfate d'ammoniaque. Le mélange est tamisé de manière à écraser les plus gros morceaux. De l'hydrate de chaux, préparé avec 10 kilogrammes de chaux et 4 kilogrammes d'eau, est ajouté au mélange des deux sels ammoniacaux par couches successives; puis on arrose toute la masse avec 8 kilogrammes d'eau. Le gaz est lavé dans un flacon de Woolf contenant de l'eau pure, et passe ensuite dans un réfrigérant de Liebig pour se rendre dans un grand ballon contenant 21 kilogrammes d'eau distillée. Le flacon de Woolf porte à sa partie inférieure un robinet qui en permet la vidange lorsque le liquide s'y est trop accumulé; ce qui arrive surtout vers la fin par l'entraînement de la vapeur d'eau.

L'emploi du mélange de chlorhydrate et de sulfate d'ammoniaque offre l'avantage de fournir un résidu qu'il est très-facile de sortir de l'alambic; le sulfate de chaux qui se forme empêche le chlorure de calcium de se prendre en masse; de plus, il faut moins d'eau dans le mélange qu'en opérant avec le sulfate seul.

Au bout de 5 à 6 heures, la plus grande partie de l'ammoniaque a passé à la distillation; le gaz qui se dégage encore est mélangé à une quantité de vapeur d'eau plus que suffisante pour le dissoudre complétement à la sortie du réfrigérant. Il ne se dégage plus de bulles dans le ballon-récipient.

(1) *Zeitschrifft für analytische Chemie.* 1862, p. 186.

On remarque, à ce moment de l'opération, dans la partie supérieure du flacon laveur, des vapeurs blanches. Ces vapeurs proviennent de ce que la matière contenue dans l'alambic commence à se dessécher, et de la décomposition des matières organiques contenues dans les sels ammoniacaux employés. Aussitôt que ces vapeurs apparaissent, il faut enlever le récipient, que l'on remplace par un autre plus petit. Le produit de la distillation devient laiteux et sert dans une opération suivante. Le flacon laveur employé par M. Frésénius est en fer; il porte un tube en verre servant d'indicateur du niveau du liquide, et à l'une de ses tubulures un ballon de verre qui est traversé par le gaz se rendant dans le réfrigérant.

Les nombres suivants indiquent les résultats obtenus par l'auteur dans une distillation :

Matières employées :	Ammoniaque en gr.
6k,5 chlorhydrate d'ammon. contenant 31,6 % d'ammon.	2054
3k,5 sulfate d'ammoniaque — 19,14 —	670
Eaux de lavage et résidus contenant	620
	3344gr

Produits obtenus :	
25k,300 dissolution d'ammoniaque pur contenant 11,1 % d'ammoniaque	2808
2k,717 dissolution trouble contenant 5,96 % d'ammon.	162
10k,835 eaux de lavage contenant 1,56 % d'ammoniaque	169
17k,00 de résidus de l'alambic contenant 0,25 % d'ammoniaque	43
Perte par volatilisation	162
	3344gr

La perte est de 5 % sur l'ammoniaque contenue dans les produits employés. A. S. K.

Préparation du gaz d'éclairage au moyen de l'eau et des hydrocarbures liquides, par **MM. SCHAEFFER et WALKER** (1).

La préparation du gaz au moyen des éléments de l'eau et des hydrocarbures liquides a déjà été tentée à plusieurs reprises et notamment par MM. Baldamus et Grune. Elle repose sur la décomposition, à la chaleur rouge, de l'eau par les hydrocarbures. Dans ces conditions, l'hydrogène de l'eau se combine au carbone des hydrocarbures pour former un hydrocarbure plus hydrogéné et possédant un pouvoir éclairant puissant.

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 657.

La réaction se fait de la manière suivante : A cette température élevée l'hydrocarbure liquide se transforme en gaz d'éclairage ordinaire en abandonnant une portion de son carbone, qui décompose l'eau en formant de l'oxyde de carbone et de petites quantités d'acide carbonique d'une part, et de l'autre part de l'hydrogène protocarboné. Ce gaz, ainsi que l'oxyde de carbone, se sature de l'hydrocarbure liquide et forme un gaz très-éclairant.

Jusqu'à présent on n'est pas parvenu à la résolution pratique de ce problème, parce que les décompositions de l'eau et de l'hydrocarbure liquide ne s'opéraient pas simultanément. Les auteurs ont reconnu, au contraire, qu'en décomposant à la fois, et dans le même appareil, les deux composés, on obtient des résultats qui s'accordent avec la théorie.

Dans ce but, une cornue chauffée au rouge et remplie de coke ou de battitures de fer reçoit à la fois la vapeur d'eau et l'hydrocarbure liquide. On obtient ainsi un mélange gazeux dont le pouvoir éclairant équivaut à 3 fois celui du gaz obtenu par la distillation de la houille. On peut, du reste, faire varier le pouvoir éclairant à volonté, en faisant entrer dans la cornue une plus ou moins grande quantité de vapeur d'eau. A. S. K.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS ET AGRICOLES.

Sur le dosage du cuivre dans les minerais, par **M. Fr. MOHR**

1° *Minerais oxygénés*, comprenant l'oxyde, l'oxydule, la malachite et le phosphate de cuivre.

On prend, suivant la richesse du minerai à essayer, de 5 à 10 grammes de matière réduite en poudre impalpable, qu'on traite par un peu d'acide sulfurique affaibli et d'acide azotique. Le mélange est soumis à l'ébullition, évaporé à siccité, puis calciné jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de dégagement de vapeurs. Le cuivre se trouve transformé en sulfate qui ne se décompose pas à la chaleur modérée, et est fort soluble dans l'acide sulfurique; le fer, au contraire, est transformé en sous-sulfate ferrique peu soluble; le plomb en sulfate insoluble. L'acide

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, von Frésénius, 1862, p. 140.

azotique forme, avec l'étain et l'antimoine, des oxydes qui résistent à l'action des dissolvants.

Lorsque la capsule est refroidie, on y ajoute de l'eau distillée et on fait bouillir; la dissolution filtrée contient tout le cuivre et de petites quantités de sulfate ferrique. En traitant cette dissolution par le zinc, le sel ferrique se réduit et le cuivre se précipite, à l'ébullition, à l'état métallique. Pour s'assurer de la précipitation complète de ce métal, il suffit de traiter par l'acide sulfhydrique une goutte de la dissolution surnageante; pour débarrasser le cuivre de l'excès de zinc, on traite la poudre obtenue par de l'acide chlorhydrique jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de bulles d'hydrogène. Le lavage de la matière débarrassée du zinc a lieu avec de l'eau distillée chaude; il est important d'éviter l'action de l'air tant que la dissolution est acide, parce qu'une portion du cuivre se dissoudrait. Mais cet inconvénient est facile à éviter en faisant le lavage très-promptement. On dessèche au bain-marie jusqu'à ce qu'on ne remarque plus de perte de poids. On obtient ainsi du cuivre pur et sec dont le poids donne la contenance en cuivre du minerai employé.

La présence, dans le minerai, du zinc, du manganèse, du fer, du cobalt et du nickel, ainsi que du calcium et du magnésium, n'a pas d'influence sur l'exactitude de l'analyse, parce que le zinc ne précipite pas ces métaux.

2° *Minerais sulfurés.* On opère comme pour les minerais oxygénés; seulement, comme la dissolution est moins facile, il faut répéter plusieurs fois le même traitement par les acides sulfurique et azotique, en desséchant et calcinant la matière entre chaque traitement à l'acide.

Cette méthode offre l'avantage d'être applicable à tous les minerais, quelle que soit leur composition, et de ne pas nécessiter une analyse qualitative préalable; en second lieu, le cuivre se trouve séparé des métaux dont il est difficile de le débarrasser par les méthodes ordinaires (plomb, étain, antimoine), et les autres métaux (zinc, fer, cobalt, nickel) n'exercent pas d'influence sur l'exactitude du dosage du cuivre, et peuvent être négligés. A. S. K.

Analyse d'un alliage métallique servant à la confection de racles pour l'impression des tissus au rouleau, par **M. C. LENSSEN** (1).

Les racles qui servent dans l'impression des tissus, et qui sont destinées, comme on sait, à enlever l'excès de couleur qui se trouve déposé

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIV, p. 98.

sur les rouleaux en cuivre, en ne la laissant subsister que dans la gravure en creux, sont ordinairement en acier. Ce métal offre les conditions de dureté et d'élasticité nécessaires; mais les racles ont l'inconvénient de s'attaquer très-facilement lorsqu'elles se trouvent en contact avec certaines dissolutions acides servant à la préparation des couleurs; dans certains cas, on les a remplacées par des racles de laiton; mais l'emploi de ce métal présente de graves inconvénients; ces racles s'usent promptement, et elles ne conservent *le fil* que pendant très-peu de temps.

Une manufacture de Dresde fabrique une espèce particulière de racles en composition, très-élastiques, et qui résistent bien à l'action des acides. Elles sont de couleur jaunâtre, très-dures et douées d'une élasticité presque égale à celle de l'acier.

1gr,666 de ce métal ont été dissous dans l'acide chlorhydrique, et ont produit 0gr,1044 d'acide stannique. La dissolution filtrée, neutralisée par le carbonate de soude, a été décomposée par l'acide sulfureux. Le cuivre a été précipité par le sulfocyanure de potassium; il s'est formé du sulfocyanure de cuivre pesant, après séchage à 100°, 2,737. La liqueur séparée de ce sel par filtration, et décomposée par l'ammoniaque et le sulfhydrate d'ammoniaque, a abandonné du sulfure de zinc qui, transformé en oxyde de zinc, a pesé 0,203.

Ces résultats, traduits en centièmes, répondent aux nombres suivants :

Etain	4,93
Zinc	9,78
Cuivre	85,79
	100,50

A. S. K.

Alliage blanc pour coussinets, par **M. BECKER** (1).

On emploie assez souvent pour coussinets d'arbres qui tournent très-rapidement (jusqu'à 3,000 révolutions par minute) et qui exercent une pression assez considérable contre les coussinets, un alliage assez fusible pour pouvoir être coulé directement autour des collets des arbres de transmission ou des cylindres.

Cet alliage a donné à l'analyse les nombres suivants :

Zinc	76,14
Etain	17,47
Cuivre	5,60

(1) Boettger, *Polyt. Notizbl.* 1862, T. XVII, p. 48.

On en fait surtout usage pour des machines à raboter le bois, des ventilateurs, des pompes centrifuges, etc. E. K.

Composition pour adoucir les eaux calcaires (1).

Cette composition se prépare en prenant 2 parties de sel de soude sec, 1 partie de bicarbonate de soude bien pulvérisé, et 2 parties d'une solution de verre soluble de 1,55 pour 3 parties (silicate de soude).

En mélangeant le tout (ce qui nous paraît non-seulement inutile mais peu pratique, puisqu'il est certainement préférable de conserver le verre soluble à l'état de solution et de mélanger seulement le sel de soude et le bicarbonate sodique), la masse s'épaissit et devient au bout de 24 heures suffisamment dure pour pouvoir être pulvérisée. Au besoin on dessèche à une douce température avant de procéder à la pulvérisation.

On ajoute la poudre à l'eau chaude, et il en faut ordinairement 1^k,250 à 1^k,500 pour rendre douces et propres au lessivage près de 900 litres d'eau ordinaire dure et calcaire. E. K.

Sur la germination des plantes dans des conditions normales et anormales, par **M. W. KNOP** (2).

En faisant germer des graines choisies et parfaitement saines, soit dans du sable quartzeux débarrassé de toute particule argileuse, soit dans du verre pulvérisé, on remarque que très-souvent une partie notable de ces graines refuse de germer et que celles qui se développent donnent naissance à des plantes qui, d'abord vertes, ne tardent pas à devenir jaunes et à dépérir. On observe aussi que, malgré l'arrosage avec des solutions salines, parmi lesquelles les solutions de nitrates, on ne parvient plus à ramener ces plantes étiolées à un état normal, caractérisé par la coloration verte et la vigueur des tiges et des feuilles; elles continuent à s'étioler, la coloration jaune persiste, et elles ne tardent pas à périr.

On remarque également que dans les mêmes conditions, c'est-à-dire semées dans un sol non poreux, les semences germent plus facilement au printemps, où la température est de 10°—15° centigrades, qu'en été, quoi qu'on dût s'attendre à voir la germination favorisée par la température plus élevée de 15°—25°.

Plusieurs physiologistes ont émis l'opinion que des sels de fer sont

(1) Boettger, *Polyt. Notizbl.* 1862, T. XVII, p. 47.

(2) *Chemical Centralblatt.* Avril 1862. N° 17, p. 257.

nécessaires au développement de la chlorophylle. M. Knop réussit plusieurs fois à guérir la chlorose de ses plantes en les arrosant avec une solution faible d'un sel de fer; mais dans beaucoup de cas ce remède resta sans effet.

Cet étiolement des plantes est un grand obstacle à la réussite de ces expériences si instructives, qui consistent à élever et faire croître des végétaux dans des solutions salines, et il importait beaucoup d'en déterminer la cause réelle.

L'auteur ayant observé, en 1861, que les solutions des nitrates deviennent alcalines par suite de la décomposition de l'acide nitrique par les plantes qui y végètent, fut amené à reconnaître dans cette alcalinité la cause première de l'état chlorotique des plantes.

Les sucs exprimés de la racine ou des feuilles vertes des plantes saines et vertes présentent toujours une réaction très-légèrement acide et rougissent le papier de tournesol.

Des graines germant normalement, surtout au printemps, présentent généralement une réaction neutre, c'est-à-dire qu'elles ne rougissent pas le papier bleu et ne bleuissent pas le papier rouge. Mais des graines dont les jeunes plantes qui en proviennent sont devenues jaunes au lieu d'être vertes, présentent toujours une réaction alcaline. Il est facile maintenant de s'expliquer l'action des sels de fer, qui n'agissent pas par le fer, mais par l'acide qu'ils contiennent. Cet acide neutralise l'alcali libre, et l'oxyde de fer précipité se dépose dans la membrane cellulaire des racines.

On comprend enfin pourquoi la germination des graines en été donne facilement naissance à des végétaux étiolés et jaunes; les substances albumineuses se décomposent alors facilement, et leur putréfaction étant accompagnée de la formation d'ammoniaque ou de carbonate d'ammoniaque, qui est absorbé par les racines, la séve devient également alcaline, les feuilles jaunissent et la plante dépérit.

Il est très-facile de remédier à tous ces accidents en ayant soin de neutraliser constamment les liquides nourriciers à mesure qu'ils deviennent alcalins par l'addition d'un peu d'acide libre.

Nous citerons l'expérience suivante de M. Knop à l'appui de ce qui précède :

Au commencement de septembre 1861 des graines d'avoine furent semées dans deux vases contenant des perles en verre et furent arrosées, dans le premier vase, avec de l'eau de puits ordinaire, dans le second avec la même eau rendue légèrement acide par de l'acide phosphorique.

Les jeune plants d'avoine du premier vase devinrent jaunes dès qu'ils atteignirent une hauteur de 10 à 20 centimètres; ceux du second vase étaient aussi d'abord en partie jaunes; mais bientôt, surtout à la lumière solaire, ils ne tardèrent pas à offrir tous une coloration verte vigoureuse.

Dans trois vases pouvant renfermer chacun 500 centimètres cubes de liquide, et fermés par un couvercle en bois percé de 12 ouvertures, on versa de l'eau chargée de 1/2 % des mélanges salins suivants :

Dans le vase n° 1 : $SO^3,MgO + 4AzO^5,CaO + 4AzO^5,KO$.

Dans le vase n° 2 : $AzO^5,MgO + 4AzO^5,CaO + 4AzO^5,KO$.

Le vase n° 3 renfermait le même mélange que le n° 1, mais on y avait délayé en plus du phosphate ferrique hydraté, et l'on y ajoutait de temps à autre quelques gouttes de solution de phosphate de potasse.

Dans chaque trou du couvercle on fixa, le 21 septembre, un jeune pied d'avoine de 15 centimètres de hauteur, au moyen d'un peu d'ouate.

Dans les vases n°s 1 et 2, les solutions furent colorées avec un peu de teinture de tournesol, puis on ajouta une petite quantité de solution d'acide phosphorique juste suffisante pour faire virer la teinture au rouge.

Le 12 octobre les plantes de ces deux vases étaient presque toutes chlorotiques et la teinture était redevenue bleuâtre. On y ajouta une nouvelle quantité d'acide phosphorique, et dès le 17 la chlorose avait complétement disparu, les feuilles étaient vertes ou tout au plus rayées de jaune; le 21 octobre toutes les feuilles étaient vert foncé.

La végétation continua vigoureusement; mais dès le 24 octobre de nouveaux indices de chlorose se manifestèrent, les feuilles naissantes prenaient la teinte jaune, et en même temps le liquide redevenait violet de rouge qu'il était. On ajouta de nouveau de l'acide phosphorique, et au bout de quelques jours la chlorose avait encore disparu.

En novembre toutes les plantes avaient développé des tiges vigoureuses; celles du vase n° 3 étaient manifestement les plus fortes, lorsque les froids de l'hiver mirent fin à l'expérience.

Il est évident qu'en procédant comme l'a fait M. Knop, et en opérant avec des solutions salines pures et exactement titrées, on peut arriver à la solution de problèmes du plus haut intérêt pour la physiologie végétale, et de suivre pour ainsi dire pas à pas les modifications survenues dans les solutions salines par l'acte de la végétation.

Dans la terre arable, dans des terres alumineuses et dans la sciure de bois, les phénomènes cités ne se présentent pas ou sont moins appréciables, parce que l'ammoniaque nuisible, qui est mise en liberté lors de la germination des graines, se trouve absorbée et même quelquefois neutralisée par l'acide développé pendant la fermentation des substances ligneuses. E. K.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE, ETC.

Sur la recherche de l'argent au point de vue médico-légal, par M. J. NICKLÈS (1).

M. Nicklès ayant eu à déterminer la nature de taches suspectes sur du linge de corps, et y ayant constaté la présence de l'argent, imagina le procédé suivant, emprunté à la galvanoplastie, pour retirer l'argent et le présenter dans un état qui pût le faire apercevoir et reconnaître facilement, malgré la petite quantité sur laquelle on ait pu opérer :

Ce procédé ne laisse rien à désirer, ni sous le rapport de la promptitude, ni sous celui de la simplicité, et encore moins sous celui de la précision.

On ajoute aux matières dans lesquelles doit exister l'argent (bien entendu après s'être assuré de l'absence d'autres métaux comme plomb, mercure, etc.) du cyanure de potassium, et dans la liqueur on fait plonger d'un côté un fil de cuivre bien décapé attaché au pôle négatif, et de l'autre un crayon de graphite fermant l'extrémité du pôle positif d'une pile galvanique.

Une condition essentielle à remplir, c'est d'employer un courant galvanique assez faible pour qu'il ne se dégage pas d'hydrogène autour du fil de cuivre attaché au pôle négatif, sinon le dépôt d'argent n'adhère pas et devient plus ou moins pulvérulent.

Lorsque la quantité d'argent à déceler est excessivement faible, pour rendre sa présence aussi distincte que possible, il ne faut le faire déposer que sur une surface très-restreinte, et n'immerger par conséquent que l'extrémité du fil de cuivre.

En opérant dans de bonnes conditions, ce sel s'argente avec la plus grande facilité. Ce procédé convient parfaitement pour l'extraction de l'argent des résidus de ce métal.

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie.* Avril 1862.

On réduit l'argent à l'état de chlorure, qu'on lave bien, et on le fait dissoudre dans le cyanure de potassium avant de l'exposer à l'action de la pile. E. K.

Sur la présence de l'arsenic dans le sulfure d'antimoine, par **M. REYNOLDS** (1).

L'administration du sulfure d'antimoine noir en poudre à un certain nombre de têtes de bétail dans une ferme anglaise ayant été suivie d'accidents graves et même de plusieurs cas de mort, M. Reynolds analysa le sulfure d'antimoine et y constata 1,33 % de sulfure d'arsenic.

Dans quelques autres échantillons de sulfure d'antimoine du commerce, il trouva 0,25 — 0,27 — 1,16 % de sulfure d'arsenic.

On sait depuis longtemps que les minerais d'antimoine contiennent toujours de l'arsenic; mais d'après l'observation d'un fabricant d'émétique il paraîtrait que le sulfure d'antimoine livré par le commerce dans ces derniers temps est souillé d'une plus forte proportion d'arsenic qu'on n'en rencontrait antérieurement.

Il n'est peut-être pas inutile de rappeler à cette occasion le moyen de purification si simple et si pratique indiqué depuis longtemps par Gmelin.

Il consiste à faire digérer le sulfure d'antimoine réduit en poudre fine pendant 48 heures, en chauffant très-légèrement et remuant souvent, avec 2 fois son poids d'eau rendue fortement ammoniacale. Le sulfure d'arsenic est dissous, et après avoir lavé le sulfure d'antimoine avec de l'eau chaude jusqu'à ce que les dernières traces d'ammoniaque aient été enlevées, on le trouve presque entièrement exempt d'arsenic.

E. K.

Emploi du bisulfite de chaux pour la conservation de la bière, du vin et en général des liqueurs fermentées, par **M. H. MEDLOCK** (2).

L'emploi de l'acide sulfureux pour régulariser la fermentation, pour empêcher l'acidification trop rapide des liquides fermentés et pour prévenir la formation de moisissures, est parfaitement connu.

Depuis plusieurs années on fait également un usage étendu de bisulfite de chaux dans les plantations et les raffineries de sucre de l'Amérique pour la conservation du jus de la canne à sucre.

M. Medlock en conseille l'emploi plus spécialement pour la conser-

(1) *Chemical News*. Mai 1862. N° 128, p. 267.

(2) *Repertory of Pol. Inv.* Février 1862, p. 134.

vation de la bière; il l'ajoute soit au liquide lui-même, ou bien il s'en sert pour rincer les vases dans lesquels on veut conserver ou expédier la bière.

La solution de bisulfite de chaux doit marquer 10 — 11° Baumé, ou 1,070 — 1,080 de pesanteur spécifique. Les tonneaux, après avoir été très-rincés et séchés de nouveau, sont imprégnés de cette solution, qui se trouve rapidement absorbée par les pores du bois. Des tonneaux d'une capacité d'environ 162 litres (36 gallons) exigent (4 onces) à peu près 125 centimètres cubes de solution. Si la bière est destinée à l'exportation, il est bon d'augmenter un peu la proportion de bisulfite de chaux. Ce dernier, en absorbant l'oxygène de l'atmosphère, se transforme en sulfate de chaux qui, cristallisant dans les pores du bois, les obstrue et empêche ainsi jusqu'à un certain point l'introduction ultérieure de l'oxygène à travers le bois dans le liquide fermenté.

On opère de la même manière pour la bière qui doit être conservée en bouteilles ou en cruchons. On lave bien ces derniers, on les laisse sécher et on les rince avec la solution de bisulfite de chaux. On a soin de laisser quelques gouttes de cette solution dans les bouteilles dans lesquelles la bière doit être exportée. E. K.

Observations sur la décoction blanche de Sydenham,
par **M. DESCHAMPS** (1).

M. Deschamps pense que la mie de pain est inutile dans cette ancienne préparation. En faisant bouillir de la mie de pain, de la gomme, du sucre avec de la corne de cerf calcinée, il a reconnu que le décocté fait avec la gomme était le plus difficile à clarifier par la filtration, et celui qui contient le plus de chaux à l'état de dissolution. On ne peut donc pas dire que la mie de pain sert à dissoudre une certaine proportion de phosphate de chaux; la gomme suffit à produire cet effet.

A. Vée.

Préparation de l'iodure d'antimoine, par **MM. LE BRUMENT et PÉRIER** (2).

On place dans un mortier de porcelaine une petite quantité d'un mélange d'antimoine et d'iode fait dans la proportion de 2 parties du premier pour 1 partie du second, avec suffisamment d'alcool pour les humecter et former une pâte épaisse. On triture vivement, et toujours

(1) *Bulletin de thérapeutique*, T. LXII, p. 120.
(2) *Bulletin de thérapeutique*, T. LXII, p. 165.

par petites quantités, le reste du mélange, en ayant soin de le tenir constamment humecté. On continue la trituration jusqu'à ce que la masse soit devenue pulvérulente par suite de la volatilisation de l'alcool. De noire qu'elle était d'abord, elle devient peu à peu d'un jaune rougeâtre. A ce moment, l'odeur d'iode a presque entièrement disparu, la combinaison est en grande partie effectuée. On met alors cette poudre dans une capsule de porcelaine et on la soumet à une légère chaleur qui achève la combinaison et la dessiccation, et fait acquérir une couleur rouge terne au composé. On procède ensuite à la sublimation dans une cornue de verre lutée. On obtient ainsi de belles paillettes d'un rouge foncé vif qui s'attachent à la voûte de la cornue et un résidu de métal mêlé de sous-iodure :

En saturant d'iodure d'antimoine finement pulvérisé une dissolution bouillante d'iodure ferreux, on obtient une liqueur jaune qui, par la concentration, laisse déposer ses cristaux d'iodure double, prismatiques, jaune verdâtre, déliquescents et altérables à l'air. A. VÉE.

Des propriétés physiologiques et médicales de l'aniline et de ses se
par **M. le doct. TURNBULL** (de Liverpool) (1).

Les faits suivants, extraits de ce travail, ne peuvent manquer d'intéresser les chefs de fabrique dont les ouvriers sont exposés à l'action des vapeurs d'aniline.

« Comme nous savons que les alcaloïdes et leurs sels sont à peu près identiques dans leurs effets, nous ne pouvons guère douter que l'action physiologique de l'aniline et celle de son sulfate ne soient les mêmes, ou à très-peu de chose près. D'après Gmelin, 1 demi-gramme d'aniline, introduit avec 1 gramme et 1/2 d'eau dans l'estomac d'un lapin, déterminèrent de fortes convulsions cloniques, puis une respiration laborieuse, la perte des forces, la dilatation des pupilles et l'inflammation de la membrane muqueuse buccale. D'après les expériences du docteur Schuchardt, les grenouilles périssent dans une dissolution d'aniline; l'aniline introduite dans la bouche ou dans une plaie les fait périr aussi. Il en faut de 50 à 100 gouttes pour tuer un lapin avec des symptômes semblables à ceux qui sont décrits dans l'observation suivante :

« M. Turnbull a fait prendre à un chien âgé de trois mois 2 grammes environ de sulfate d'aniline. 2 heures 1/2 environ après l'ingestion, l'animal eut des vomissements, puis des selles diarrhéiques un peu plus tard. Il devint triste, faible, tremblant; le pouls prit plus de rapi-

(1) *Bulletin de thérapeutique*, T. LXII, p. 97.

dité; les battements du cœur atteignirent le nombre de 148 par minute; en même temps la respiration était un peu laborieuse. Les pattes étaient froides, la langue offrait une coloration bleue, et les membres postérieurs étaient presque paralysés. Cinq heures après, il était très-faible, mais en voie de rétablissement, et le lendemain il avait recouvré l'appétit et toute sa vivacité.

« Le sulfate d'aniline (administré à des jeunes filles pour guérir la chorée) ne semble pas produire les mêmes effets d'irritation locale que l'aniline. Les obervations de l'auteur le conduisent à penser qu'il a une action directe sur le système nerveux. Le plus frappant de ses effets est une *coloration bleue particulière* des lèvres, de la langue et des ongles; une teinte sombre de la peau du visage. C'est un effet temporaire, qui a toujours complétement disparu dans l'espace de 24 heures, quand le remède a été supprimé. Dans un cas où une dose trop forte, ne dépassant pas d'ailleurs 15 à 20 centigrammes, avait été prise, la coloration bleue des mains s'étendit jusqu'au-dessus des poignets. Il y eut aussi un certain état de dépression et de la céphalalgie dans quelques-uns de ces cas, symptômes qui, toutefois, disparurent lorsque le médicament fut discontinué. M. Turnbull explique la production de la coloration bleue par une oxydation de l'aniline dans le sang. »

A. Vée.

Action de l'iode sur le précipité blanc de mercure (amido-chlorure de mercure), par M. SCHWARZENBACH (1).

L'auteur ayant abandonné dans un flacon à large ouverture et non bouché de l'amido-chlorure de mercure mélangé d'iode, et le tout recouvert d'alcool, observa au bout d'un certain temps la formation de beaux cristaux rouges transparents de biiodure de mercure présentant la forme connue bipyramidale. Désireux d'augmenter le nombre et la grosseur de ces cristaux, il ajouta une nouvelle quantité d'iode en poudre fine et d'alcool.

Le lendemain toute la partie inférieure du flacon, jusqu'à la hauteur qu'occupait le liquide, avait complétement disparu avec son contenu, et la partie supérieure du flacon déposé sans avoir été brisé, exactement à la même place qu'occupait le fond du vase. Ce dernier avait donc dû être brisé par une explosion pour ainsi dire instantanée.

Pour vérifier le fait, du précipité blanc bien broyé fut mélangé avec de l'iode en poudre fine, et le tout recouvert d'alcool. Au bout d'une

(1) *Wittstein Wierthelj. für Pharm. prakt.*, t. xi, p. 27.

demi-heure déjà l'explosion eut lieu exactement avec les mêmes circonstances. On put retrouver de petites quantités d'iodure rouge de mercure et d'une matière noirâtre qui, frottée, détonait également.

Il ne peut être douteux que, dans ces conditions, le composé fulminant d'azotate d'hydrogène et d'iode, connu sous l'ancienne dénomination d'iodure d'azote, ne prenne naissance.

Nous mentionnons cette expérience intéressante pour mettre les pharmaciens en garde contre les dangers que peuvent présenter des mélanges d'iode et de composés amidés, surtout sous l'influence de l'alcool ou d'autres dissolvants de l'iode. E. K.

Essai de l'acide acétique contenant des matières empyreumatiques, par M. LIGHTFOOT (1).

On sait qu'en neutralisant par la potasse ou la soude caustique de l'acide acétique impur contenant des matières empyreumatiques, la dissolution brunit. Mais la sensibilité de cette réaction n'est pas suffisante pour de fort petites quantités de matières étrangères. M. Lightfoot conseille, dans ce cas, l'emploi du permanganate de potasse. On neutralise l'acide acétique avec du carbonate de soude pur; puis on y ajoute goutte à goutte une dissolution de permanganate. Si l'acide acétique est pur, le mélange prend immédiatement la coloration violacée du permanganate, tandis que, dans le cas contraire, la dissolution se décolore peu à peu en abandonnant un précipité brun.

A. S. K.

PRÉPARATION DES MATIÈRES COLORANTES, APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION DES TISSUS.

Sur le tannate de rosaniline, par M. E. KOPP.

Une des combinaisons les plus intéressantes de la rosaniline, et qui joue un rôle important dans les applications de cette belle matière colorante, c'est celle qu'elle forme avec le tannin et la noix de galle ou l'acide quercitannique.

Le tannate de rosaniline est sinon le sel le plus insoluble, du moins un des sels de rosaniline les moins solubles dans l'eau.

(1) *Chemical News*. 1861. N° 104, p. 290. Et *Zeitschrift für analyt. Chemie*. 1862, p. 252.

On l'obtient toutes les fois qu'on ajoute une solution soit de tannin pur, soit de noix de galle fraîchement préparée, à une solution aqueuse d'un sel de rosaniline neutre ou du moins seulement légèrement acide, surtout si l'on opère sur un sel à acide minéral énergique (sulfate, nitrate, hydrochlorate). Si le sel de rosaniline était trop acide, il conviendrait de neutraliser la majeure partie de l'excès d'acide par un carbonate alcalin.

On peut utiliser l'insolubilité du tannate de rosaniline pour précipiter ce corps de solutions trop étendues pour pouvoir être évaporées ou pour être saturées avec avantage par un sel neutre alcalin, dans le but d'opérer par cette saturation la précipitation du sel de rosaniline en dissolution.

Le tannate de rosaniline présente des propriétes physiques suivant qu'on le précipite au moyen de solutions étendues ou concentrées, froides ou chaudes.

Si l'on précipite un sel de rosaniline en solution aqueuse assez concentrée et surtout chaude par une solution concentrée de tannin, le tannate de rosaniline se présente sous forme d'une masse poisseuse, comme résineuse, d'une nuance rouge-brun très-foncé. Si la température est assez élevée, le précipité peut même être complétement fondu. Dans ce cas, les eaux-mères peuvent être décantées; mais elles présentent alors généralement une nuance rouge encore assez intense, surtout si l'on a employé pour la précipitation un excès de tannin. Il paraît d'après cela qu'il existe plusieurs combinaisons du tannin avec la rosaniline, et que les bi et tritannate sont plus solubles que le monotannate. Le sel fondu, après s'être solidifié par le refroidissement, présente quelquefois, après dessiccation, de beaux reflets métalliques dorés.

En faisant usage de solutions froides et suffisamment étendues, et en évitant un notable excès de tannin, le tannate de rosaniline forme un précipité soit floconneux, soit pulvérulent, très-divisé et d'un rouge carmin magnifique. Sa nuance peut souvent rivaliser avec le plus beau carmin de cochenille. On le lave et on le fait sécher à une douce chaleur. Les eaux-mères sont très-souvent complétement incolores.

Si l'on veut obtenir un précipité aussi chargé que possible de rosaniline, on n'a qu'à l'agiter avec de nouvelles solutions de rouge d'aniline déjà préalablement suffisamment purifiées, tant que celles-ci sont encore décolorées ou que la nuance du précipité augmente en intensité.

Le tannate de rosaniline chauffé devient plus foncé et prend une

teinte violacée; exposé à une température plus élevée, il acquiert une nuance brunâtre et finit par se décomposer. Il se dissout dans l'alcool, l'esprit de bois, l'acide acétique avec une couleur rouge carminé extrêmement intense. Les acides énergiques font virer la teinte rouge au jaune orangé, et la matière entre en dissolution. Par l'addition d'eau la nuance rouge est restaurée, mais en virant un peu au violet. Souvent le tout paraît rester en dissolution; mais au bout d'un certain temps on voit se former un nouveau précipité rouge plus ou moins violacé de tannate de rosaniline; cependant les liqueurs restent généralement colorées en rouge, quelquefois assez intense, surtout si le tannate avait été fortement saturé de rosaniline.

Sous l'influence des alcalis caustiques énergiques le tannate de rosaniline est décomposé et décoloré; le tout prend bientôt une couleur terne et sale par suite de l'altération du tannin par l'oxygène de l'air en présence de l'alcali. En mordançant ou imprimant des tissus au tannin, soit pur, soit associé à des sels métalliques ou à d'autres substances organiques, et en les teignant ensuite dans un bain de rouge d'aniline, c'est à la formation du tannate de rosaniline qu'est due l'apparition et la fixation des dessins colorés.

Ce sel peut du reste servir directement à l'impression des tissus, en utilisant pour cela sa solubilité dans l'acide acétique; la solution acétique étant épaissie d'une manière convenable (par de la gomme arabique, de la gomme adragante, de la fécule ou de l'amidon, etc.), on imprime, on vaporise, et le tannate de rosaniline se trouve assez fortement fixé sur la toile. Il faut seulement prendre des précautions pour éviter que pendant ces opérations la nuance rouge ne subisse une altération trop profonde, qui tend à lui communiquer une teinte brunâtre ou violacée.

Lorsqu'on fait bouillir le tannate de rosaniline avec de l'acide hydrochlorique, il y a d'abord dissolution sans altération, car l'addition de beaucoup d'eau donne de nouveau naissance à un précipité rouge, tandis que la liqueur reste elle-même assez fortement colorée en rouge. Mais si l'ébullition est continuée, il y a altération. En évaporant à siccité au bain-marie, il reste pour résidu un mélange de rouge, de violet terne et d'une matière noirâtre insoluble.

En traitant le tannate de rosaniline à chaud par la soude ou la potasse, une partie se dissout et le liquide acquiert une nuance gris noirâtre. Mais, même après un contact prolongé, la matière colorante rouge se retrouve, soit sur le filtre, soit dans la liqueur, et apparaît avec toutes ses propriétés en ajoutant aux deux de l'acide acétique.

L'une des réactions les plus curieuses du tannate de rosaniline est celle qu'elle offre avec l'esprit de bois brut du commerce sous l'influence d'une très-petite quantité d'acides minéraux (hydrochlorique, nitrique, sulfurique). En broyant le tannate avec 3 à 4 fois son poids d'esprit de bois, on obtient une liqueur épaisse du rouge carminé le plus intense; en ajoutant ensuite 1/20e à 1/10e du volume de l'esprit de bois ou acide chlorhydrique ou nitrique (ou mieux encore de l'alcool saturé à froid de gaz chlorhydrique, cette dissolution ne devenant pas noire, comme cela arrive très-rapidement avec l'esprit de bois brut saturé de gaz chlorhydrique), la nuance rouge passe successivement au violet de plus en plus bleuâtre, et finit même par devenir d'un bleu presque pur.

On peut arrêter la transformation à un moment donné et obtenir ainsi à volonté un violet plus ou moins rougeâtre ou bleuâtre. Pour cela on n'a qu'à acidifier d'avance l'esprit de bois et n'en ajouter que de petites portions à la fois au tannate de rosaniline, en continuant chaque fois à broyer et à remuer le mélange jusqu'à ce qu'il soit redevenu sec.

Le violet ainsi produit présente, lorsqu'il est sec, des reflets cuivrés et dorés métalliques extrêmement brillants; si la nuance est encore trop rougeâtre, on ajoute une nouvelle portion d'esprit de bois acidifié, on broie et on remue jusqu'à ce que le mélange soit de nouveau arrivé à siccité, ce qui a lieu dans un laps de temps très-court.

En ajoutant de prime abord une proportion plus forte d'esprit de bois et d'acide, on obtient immédiatement un violet très-bleuâtre, surtout en chauffant légèrement le mélange.

Il faut cependant éviter l'emploi d'une température trop élevée, les nuances perdant facilement de leur pureté et de leur éclat.

Les violets et bleus d'aniline ainsi obtenus sont presque insolubles dans l'eau; aussi peut-on leur enlever par des lavages à l'eau froide la petite quantité d'acide qu'ils renferment après leur préparation.

Si l'on veut obtenir ces matières colorantes à l'état de pâte, on n'a qu'à ajouter à la couleur sèche de l'alcool ou de l'esprit de bois pour la dissoudre ou du moins pour la gonfler, puis de l'eau renfermant un peu de carbonate de soude. La matière violette ou bleue se coagule en gros flocons très-volumineux qu'on recueille sur un filtre.

Pour la teinture de la soie ou de la laine, on dissout ces violets ou bleus dans l'alcool ou l'esprit de bois, et on étend la solution d'eau tiède; une partie de la matière colorante se précipite à la vérité dans le bain, mais dans un tel état de division qu'elle se combine cependant

très-facilement à la fibre textile. En teignant dans le même bain violet successivement de petites portions de soie, on remarque que les premières flottes présentent une teinte violacée plus rougeâtre, et les dernières une teinte violacée plus bleuâtre; ce fait semble démontrer que la matière colorante violette est un mélange de bleu et de rouge ou de rouge violacé, et que ces derniers se combinent plus facilement avec la soie que la matière colorante bleue, et sont plus facilement solubles dans les dissolvants.

Pour l'impression, on dissout les violets et bleus dans l'acide acétique; on épaissit la solution, on imprime, on fait sécher, on vaporise et on lave enfin.

Emploi du rouge d'aniline pour colorer la corne et lui donner l'apparence de l'écaille, par **M. BARNIZ** (1).

On commence par modifier la surface de la corne en la faisant séjourner pendant 5 minutes jusqu'à 1 heure, suivant la force de la liqueur, l'espèce de corne et la nature de l'objet, dans une lessive de potasse caustique.

On fait ensuite une solution alcoolique concentrée de rouge d'aniline (2), qui doit être assez épaisse pour que les contours soient observés et que la solution ne s'étende pas.

On laisse sécher à une température modérée, et on enlève l'excès de rouge d'aniline avec un couteau en bois. Cet excès, redissous dans l'alcool, est de nouveau utilisé.

Comme on ne peut pas éviter que les places qui ne doivent pas être colorées ne prennent également une teinte plus ou moins forte, on enlève cette dernière au moyen de savon mou et de tripoli.

La corne ainsi préparée présente, surtout par transmission, une coloration rouge extrêmement belle. Quelquefois surtout si la corne était tout à fait incolore, elle présente un reflet trop bleuâtre. La coloration résiste parfaitement bien à la lumière et à l'humidité, et les objets en corne ainsi teints supportent beaucoup mieux les expéditions par mer que ceux teints d'après l'ancien procédé au moyen des sels de plomb.

A la place du rouge d'aniline, on peut aussi employer de la cochenille après un mordançage préalable en composition d'étain. E. K.

(1) *Wurtemb. Gerwerbebl.* 1862. N° 9.

(2) Un sel de rosaniline; l'auteur ne dit pas lequel est préférable.

Sur l'emploi du sulfite et de l'hyposulfite d'alumine dans la teinture en rouge turc, par **MM. J. TOWNSEND et J. WALKER** (1).

Les auteurs proposent l'emploi des sulfite et hyposulfite d'alumine pour remplacer celui du mordant ordinaire dans la fabrication des rouges turcs.

Nous devons faire observer que M. E. Kopp, dans un travail fort intéressant et très-complet sur les mordants de fer et d'alumine à l'état d'hyposulfites, les a proposés pour remplacer les acétates de fer et d'alumine généralement employés. (Voir *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.*) L'idée de MM. Townsend et Walker n'est donc pas nouvelle et appartient à M. Kopp. Quoi qu'il en soit, voici la marche que les auteurs conseillent de suivre pour la teinture en rouge turc :

40 kilogrammes de sulfate d'alumine du commerce sont décomposés par 1 hectolitre d'une dissolution d'hyposulfite ou de sulfite de chaux ayant 1,250 de densité. On peut remplacer les 40 kilogrammes de sulfate d'alumine par 50 kilogrammes d'alun. Il se forme du sulfate de chaux qui se précipite, et le liquide surnageant sert de mordant.

Ce mordant est affaibli avec de l'eau de manière à en réduire la densité à 1,060; dans cet état, il contient encore approximativement $1^{k},5$ % d'alumine. La pièce d'étoffe huilée, passée dans ce liquide, est séchée de 50° C. à 80° C., puis traitée par un bain de bousage ordinaire porté à la température de 60° C. Les opérations de teinture et de savonnage se font comme d'habitude. A. S. K.

QUESTION DES POUDRES, APPLICATIONS A L'ART MILITAIRE.

Sur les causes et les effets des explosions; de quelques applications à l'art militaire, par **M. ABEL** (2).

M. Abel ayant fait une leçon extrêmement intéressante sur les causes, les effets et quelques applications des explosions, nous en extrayons quelques données des plus nouvelles et des plus importantes qui sont du ressort de la chimie appliquée.

Les causes des explosions produites par une action chimique sont :

(1) *Rép. of. pat. inv.* Novembre 1861, p. 385.

(2) *Chemical News.* Mai 1862, p. 270.

1° Le développement d'une haute température, la quantité de chaleur dégagée étant généralement proportionnelle à l'énergie de l'action chimique.

2° Le changement d'état des corps, qui de l'état solide ou liquide passent instantanément ou du moins avec une excessive rapidité à l'état gazeux, les gaz occupant un volume incomparablement plus considérable que le corps liquide ou solide.

Si ces deux causes agissent à la fois, on comprend que l'effet explosif doit être énormément augmenté.

Le dégagement de chaleur, de plus en plus intense, résultant de combinaisons chimiques graduellement plus énergiques, fut constaté par les expériences suivantes :

Dissolution d'oxyde de zinc dans de l'acide chlorhydrique. La chaleur dégagée était assez grande pour provoquer finalement la fusion du vase en métal fusible dans lequel était contenu l'acide.

Combinaison d'acide phosphorique anhydre avec l'eau. La chaleur devenait assez intense pour enflammer un peu de poudre-coton.

Combinaison du brome avec du potassium. Quoique le résultat de la combinaison soit un corps solide, l'affinité chimique s'exerce avec tant d'énergie que la chaleur dégagée est très-intense et provoque une explosion assez forte.

Combinaison de volumes égaux de chlore et d'hydrogène. Violente explosion qui brise le vase, quoique le volume du gaz chlorhydrique engendré soit exactement le même que celui de ses constituants. L'explosion est due au développement d'une chaleur des plus intenses, d'où résulte une dilatation énorme des gaz au moment de leur combinaison.

Les décompositions sont des causes beaucoup plus fréquentes d'explosion que les combinaisons. Les explosions sont d'autant plus violentes et destructives que la décomposition est plus instantanée, le développement plus considérable et la chaleur plus intense.

Telles sont les explosions produites par la décomposition des chlorure, bromure ou iodure d'azoture d'hydrogène (ancien chlorure ou iodure d'azote), des fulminates de mercure et d'argent, de certains composés organiques nitrés, tels que le coton-poudre, la nitromannite, la nitroglycérine ou glonoïne.

Un fragment de papier à filtrer, imprégné de nitroglycérine, ayant été placé sur une enclume et frappé d'un coup de marteau sec, produisit une violente explosion.

M. Abel, après ces expériences, continue en ces termes :

Voici une substance explosive appartenant à la même classe, mais

d'origine très-récente; elle est un membre d'une famille extrêmement intéressante, un des dérivés de cette substance remarquable, l'aniline, à laquelle nous devons ces couleurs nouvelles si brillantes, rouges, violets et bleus d'aniline, que M. Hofmann a déjà tant contribué à nous faire connaître.

Il est assez curieux que cette même substance, l'aniline, qui a déjà acquis une si haute importance pour les arts et les manufactures, vienne encore se montrer à nous sous un nouvel aspect, en manifestant des propriétés qu'on serait en droit d'appeler *guerrières*.

Par l'action de l'acide nitreux sur l'aniline à une basse température on produit la combinaison explosive dont il est question; cette singulière substance (découverte par M. Hofmann) a été nommée *nitrate de diazobenzol*.

En en plaçant une petite quantité sur une feuille de cuivre et en la faisant fulminer, elle réduit la feuille en fragments.

Par ses qualités explosives elle paraît marcher de pair avec le fulminate d'argent. Il importe cependant de faire ressortir la différence qui existe entre leurs propriétés fulminantes.

Le fulminate d'argent détone par la moindre friction avec un corps dur, tandis que le nitrate de diazobenzol peut être broyé entre des surfaces dures sans se décomposer, ou du moins il est difficile de produire son explosion par ce moyen, et alors encore il semble que l'explosion n'est due qu'au développement de chaleur produit par une friction continue.

Donc, par rapport à l'action du choc, le fulminate d'argent nous apparaît comme étant de beaucoup le composé le plus détonant.

Mais si l'on compare les deux corps au point de vue de l'action de la chaleur, le nitrate de diazobenzol se montrera plus explosif que le nitrate d'argent. En effet, ce dernier, placé dans un tube, peut être chauffé au bain-marie sans fulminer, tandis que le premier, placé dans les mêmes circonstances, fait explosion avec une extrême violence.

On pourrait donner à ce composé à juste titre le nom de fulminate d'aniline, si M. Hofmann n'avait pas découvert tout récemment un ou deux dérivés de l'aniline qui ont droit à cette dénomination.

Après avoir jeté un coup d'œil sur les combinaisons chimiques et explosives, abordons les explosions produites par la réaction de substances simplement mélangées et non chimiquement combinées.

Des mélanges pareils sont parfaitement connus; ils contiennent généralement d'un côté des corps riches en oxygène et qui l'abandonnent facilement, tels que les suroxydes, les nitrates, les chlorates, et

d'un autre côté des corps qui ont une grande affinité pour l'oxygène, tels que le soufre, le phosphore, le carbone, des hydrogènes carbonés, des sulfures métalliques et même des métaux facilement oxydables.

C'est ainsi qu'un mélange de suroxyde plombique et de fleur de soufre brûle avec la plus grande facilité. Il en est de même d'un mélange de fer porphyrisé ou de soufre avec les combinaisons supérieures de manganèse (suroxyde manganique et hypermanganate de potasse); ce dernier peut être aisément enflammé par le choc.

Du chlorate de baryte, mélangé d'un peu de résine, brûle avec une flamme verte très-brillante; du chlorate de potasse et du charbon pulvérisés brûlent également avec une grande intensité.

Une circonstance importante qui influe beaucoup sur l'énergie de la déflagration, c'est la manière dont est fait le mélange. Plus le mélange est intime, plus sera rapide la transformation des éléments qui la composent et plus l'explosion sera puissante.

Il faut aussi tenir compte des propriétés physiques et chimiques des corps en présence, parce que souvent la volatilisation à une température peu élevée facilite l'ignition.

C'est ainsi que le soufre s'enflamme plus facilement que le charbon, quoique le carbone ait une affinité plus grande pour l'oxygène, et dans la poudre ordinaire (mélange de salpêtre, de charbon et de soufre) on utilise cette facile inflammabilité du soufre qui détermine la combustion très-rapide du carbone.

M. Abel en fournit la démonstration par l'expérience suivante :

Un grand vase de verre était rempli d'oxygène. Sur l'ouverture supérieure fut posée une plaque de fer fortement chauffée, mais cependant pas assez pour déterminer l'ignition du charbon. A travers le fond du vase passaient deux tubes en verre juxtaposés verticalement, au moyen desquels on pouvait insuffler alternativement de la poudre de charbon et de soufre, de manière à la lancer contre la plaque de fer, d'où elle retombait dans l'intérieur du vase. En insufflant du charbon seul, aucun phénomème d'ignition ne se manifestait et le charbon retombait en pluie noire au fond du vase. Mais, si 1 ou 2 secondes plus tard on insufflait le soufre, celui-ci prenait feu en touchant la plaque et à l'instant même tout s'enflammait dans l'oxygène, le carbone aussi bien que le soufre, en produisant des éclairs lumineux des plus brillants.

Les composés oxygénés qui fournissent l'oxygène présentent également des différences très-notables, dont on tient compte pour régulariser l'action des mélanges explosifs.

C'est ainsi que le chlorate de potasse et le nitrate de potasse renferment le même nombre d'équivalents d'oxygène; mais si on mélange les deux sels avec la même quantité de phosphore rouge amorphe réduit en poudre et qu'on détermine l'inflammation, on observe une énorme différence dans les réactions. Le mélange du nitre et du phosphore ne fait que brûler avec une flamme excessivement brillante et lumineuse, tandis que le mélange de chlorate de potasse et de phosphore détone avec violence et brise le vase qui le renferme.

Nous possédons des mélanges explosifs dont l'équilibre entre les éléments est si instable, qu'il suffit de la moindre cause perturbatrice pour déterminer l'inflammation, et celle-ci une fois commencée en un seul point se propage avec une rapidité extrême à travers toute la masse, sans qu'il soit possible de l'arrêter. Si celle-ci se trouve en communication avec un mélange explosif beaucoup moins inflammable par lui-même, elle y mettra le feu et il en résultera l'explosion de toute la charge inflammable.

Les effets mécaniques produits par des mélanges explosifs qui présentent une différence notable dans la rapidité avec laquelle se propage l'inflammation, présentent également des caractères très-différents.

On n'a qu'à comparer les effets produits par la poudre ordinaire et les fulminates de mercure ou d'argent.

Une traînée de poudre étant enflammée à l'une de ses extrémités, on peut, pour ainsi dire, suivre des yeux la propagation de la combustion.

Au contraire, une traînée de fulminate de mercure, quand même l'ignition part d'une extrémité, détone presque simultanément dans toute sa longueur.

M. Abel produisit les fragments de deux bombes qui avaient éclaté, l'une par l'explosion de 100 grains de fulminate de mercure, et l'autre par celle de 765 grains de poudre ordinaire. La première était pour ainsi dire pulvérisée, et les fragments qu'on avait pu retrouver et qui ne constituaient que 1/7e du poids de la bombe, étaient tous excessivement petits et avaient été recueillis à une distance peu considérable du lieu de l'explosion; au contraire, les fragments de la bombe qui avait éclaté par suite de l'inflammation de la poudre étaient en petit nombre, mais très-volumineux, et avaient été lancés à une grande distance, parce que l'inflammation ayant exigé un temps parfaitement appréciable, la puissance développée s'était annulée, et une partie seu-

lement ayant été employée pour provoquer la fraction de la bombe, l'autre partie avait servi à lancer les fragments au loin.

L'inflammation graduelle de la poudre et le développement progressif de la force de projection est une circonstance des plus importantes et en même temps des plus favorables pour les armes à feu : la puissance produite par la combustion des premières particules de poudre est employée à vaincre l'inertie du projectile, et l'effet augmentant graduellement, quoique très-rapidement, le boulet est lancé avec une très-grande force sans que l'arme ait à supporter un effort par trop considérable. Au contraire, les fulminates détonant presque instantanément, le maximum de tension est produit avant que le projectile ait eu le temps de se mettre en mouvement, et sous la pression énorme engendrée, en un instant donné l'arme peut crever sans que le projectile soit lancé à une distance tant soit peu considérable.

Ces effets furent démontrés par M. Abel avec de petits canons en miniature, faits en tôle de cuivre mince, qui, chargés avec de la poudre, lançaient à une assez grande distance la bourre qui retenait la charge, sans que l'arme en ait été détériorée; tandis qu'avec une charge même très-petite de fulminate de mercure ou d'argent, la bourre n'était point projetée et le cuivre déchiré et brisé à l'endroit même où était logée la charge.

Aussi, dans les carrières où il s'agit de détacher de grandes masses de rochers en les brisant le moins possible, fait-on toujours usage de poudre d'une inflammation un peu lente, dont l'action peut être comparée à celle d'un coin qui exerce un effort gradué et progressif.

Si l'on faisait usage pour les mines de fulminates, le roc serait pulvérisé dans le voisinage de la charge; mais il est fort douteux qu'on obtiendrait des effets aussi considérables que ceux qui résultent de l'emploi de la poudre de mine.

L'action de la poudre ordinaire, quelque graduelle qu'elle paraisse, si on la compare à celle des fulminates, peut cependant pour bien des cas être encore trop rapide.

Des expériences récentes ont démontré que dans les canons très-longs et d'un très-fort calibre, la totalité de la charge est enflammée avant que le boulet ait pu avancer à une distance considérable dans l'âme du canon; il en résulte que lorsque l'arme éclate, soit par suite de mauvaise qualité de la fonte, soit par l'effet d'une charge de poudre trop grande, c'est toujours la partie du canon comprise entre la culasse et les tourillons qui est fracturée.

Aussi le canon américain Dahlgreen présente-t-il une épaisseur for-

midable de fonte dans cette partie pour résister à l'énorme effort exercé dans cet endroit par les lourdes charges de poudre employées pour ces canons.

Dans tous les cas où l'on fait encore usage de canons en fonte et d'une poudre d'une grande inflammabilité, il est indispensable de renforcer beaucoup les canons depuis le milieu jusqu'à la culasse, malgré les grandes difficultés qu'on éprouve dans la pratique à couler des bouches à feu de cette forme.

Mais si l'on emploie pour les charges une poudre moins rapidement combustible on peut se servir de canons d'une épaisseur de métal plus uniforme, puisque dans ce cas la tension des gaz s'exerce plus également sur la majeure partie de la longueur du canon, si même elle ne se distribue pas sur toute sa longueur.

De même dans les canons rayés, où le frottement du boulet contre les parois est très-considérable; ou dans les canons Armstrong, où le projectile est forcé par l'explosion même dans les rainures de la bouche à feu, l'action graduellement progressive de l'explosion est de la plus haute importance.

Dans les mortiers au contraire ou dans les obusiers, où le chemin à parcourir par le projectile avant de quitter l'arme est très-court, il faut faire usage d'une poudre rapidement inflammable.

On a observé qu'en tirant les mortiers avec la poudre dont on se sert pour les canons ordinaires, une partie de la charge est toujours projetée sans avoir été enflammée.

Heureusement on peut modifier très-facilement la rapidité de combustion de la poudre en opérant de plusieurs manières; par exemple en altérant sa composition, en augmentant la proportion de carbone, ou bien en rendant le mélange des ingrédients moins parfait; enfin, et c'est là le seul moyen rationnel, en faisant varier la grosseur des grains de poudre.

Plus la poudre est finement granulée, plus la combustion est rapide.

On a essayé l'emploi de poudre en très-gros grains, on pourrait presque dire en fragments, et dans certaines circonstances (probablement pour des canons extrêmement longs et de très-gros calibre, E. K.) on a trouvé que judicieusement employée, elle a lancé des projectiles à une égale distance et d'une manière bien plus uniforme que la poudre à canon ordinairement employée.

En combinant l'action d'une pression uniforme et parfaitement réglée avec des modifications dans la composition et l'état physique de la poudre, et en l'enfermant en même temps dans des réceptacles ap-

propriés qui ne lui permettent de brûler que dans une seule direction, les artificiers produisent ces appareils si importants, comme par exemple les fusées des bombes, qui permettent de régler avec la plus grande exactitude le temps qui s'écoulera entre l'instant où la bombe est lancée (l'explosion de la poudre dans le mortier mettant en même temps le feu à la fusée) et celui où elle éclatera lorsque la combustion de la fusée aura atteint la charge de poudre renfermée dans l'intérieur de la bombe.

Les signaux et d'autres arrangements pyrotechniques sont basés exactement sur le même principe.

M. Frankland a démontré récemment que des variations dans la pression atmosphérique peuvent exercer une influence, à la vérité excessivement faible, sur le temps de combustion d'une fusée.

Quoique l'action graduée de la poudre soit de la plus haute importance dans la plupart des circonstances, il peut arriver des cas où la puissance brisante de mélanges instantanément inflammables peut être d'une grande utilité. C'est ce qui arrive, par exemple, dans des opérations de mines où l'on désire produire un grand effet destructif.

On a fait un grand nombre d'essais dans cette direction, mais on peut dire que ce n'est que l'emploi du coton-poudre qui ait acquis quelque valeur pratique.

L'emploi du chlorate de potasse, qui serait excellent dans de pareils cas, a dû être abandonné presque généralement, à cause du danger que présente sa manipulation et à la suite de désastres qui n'ont pas pu être tous attribués à la négligence.

Des exemples de pareilles compositions sont : la poudre de mine de Callou, composée de chlorate de potasse et d'orpiment, et la poudre blanche, composée de chlorate de potasse, de prussiate jaune de potasse et de sucre. Ces poudres prennent trop facilement feu par le choc.

Quelques mélanges explosifs, surtout lorsqu'ils contiennent du chlorate de potasse, peuvent être enflammés en étant mis en contact avec de l'acide sulfurique. Tels sont les mélanges de chlorate de potasse et de sucre ou de chlorate de potasse et de sulfure d'antimoine.

D'autres, tels que le mélange de chlorate de potasse et de phosphore rouge, détonent par la plus légère friction. Dans une application très-importante qu'en a fait récemment M. Armstrong, ce mélange, enveloppé de vernis à la gomme laque, est placé dans une cavité pratiquée dans du bois. En enfonçant la pointe d'une aiguille au centre de ce

mélange, par un léger coup appliqué sur la tête de l'aiguille, on détermine l'inflammation et l'explosion du mélange.

M. Abel rapporta quelques cas de graves accidents occasionnés par l'explosion de moulins à poudre, malgré toutes les précautions prises pour les éviter.

Dans l'un de ces cas, l'inflammation fut communiquée d'un moulin à l'autre par un arbre de transmission destiné à faire mouvoir un appareil au moyen duquel une énorme masse d'eau était subitement lâchée dans un moulin, dans le cas où une explosion se manifesterait dans le moulin à poudre le plus rapproché. Des parcelles de poudre adhérentes à cet arbre communiquèrent l'explosion avant que l'appareil hydraulique de sûreté pût fonctionner.

Les mélanges détonants excessivement sensibles, c'est-à-dire s'enflammant avec une extrême facilité, quoiqu'on n'en puisse pas faire usage en grand, ont cependant des applications très-variées et très-importantes, ayant surtout pour but l'ignition rapide de la poudre ordinaire.

Les capsules ordinaires contiennent du fulminate de mercure mélangé de chlorate de potasse et d'une matière combustible; cette dernière adjonction produit un double effet : elle retarde d'une manière utile l'instantanéité de l'explosion et elle augmente considérablement le volume de gaz qui en résulte.

Le mélange de chlorate de potasse et de sulfure d'antimoine sert à fabriquer des mèches qui permettent de mettre le feu aux pièces par percussion ou par friction, et d'allumer des signaux au moyen d'acide sulfurique.

Dans la guerre de Crimée les Russes avaient employé un arrangement analogue pour faire sauter les navires de guerre au moyen de mines sous-marines.

Ces dernières étaient munies d'une petite bouteille en verre mince, remplie d'acide sulfurique et placée au milieu du mélange de chlorate et de sulfure d'antimoine. Au-dessus de la bouteille se trouvait fixée une tige en fer qui, rencontrée par le navire, descendait, brisait le verre, et l'acide sulfurique s'écoulant dans le mélange détonant en déterminait l'inflammation, et par suite l'explosion de la mine.

La même composition est usitée pour une grande variété de fusées, dont l'ignition a lieu par percussion ou par friction.

Une bombe renfermant une pareille fusée, lorsqu'elle se trouve subitement arrêtée, fera explosion, parce que renfermant un appareil mobile imprégné de composition fulminante, cet appareil recevra un

choc très-fort lors de l'arrêt de la bombe, choc qui déterminera l'inflammation de la composition, et par suite aussi celle de la poudre.

Un arrangement pareil, décrit par M. Abel, consistait en une calotte très-mince en plomb qui, aplatie au moment du tir, mettait en liberté une balle enduite de composition fulminante. Cette balle restait en place tant que le projectile conservait son mouvement; mais dès qu'il se trouvait arrêté, la balle, lancée violemment en avant, se heurtait contre la paroi opposée de la chambre à fusée, la composition s'y enflammait, mettait le feu à une petite mèche à combustion très-rapide, laquelle à son tour déterminait l'inflammation de la poudre.

Mais les arrangements de fusées les plus délicats, les plus exacts et les plus sûrs sont ceux dus à M. Armstrong, et basés sur le mélange de phosphore rouge et de chlorate de potasse.

L'un d'eux consiste en une aiguille dont la tête est fixée dans un petit cylindre en métal; cette aiguille est facilement détachée (par le choc résultant de la décharge de la bouche à feu) de la place où elle était retenue et s'élance immédiatement, avec une rapidité suffisante, dans une petite cavité renfermant la poudre fulminante pour en déterminer l'inflammation. Une petite mèche contiguë prend feu et enflamme à son tour la fusée, dont on peut régulariser parfaitement la période pendant laquelle elle doit brûler avant de mettre le feu à la charge de poudre.

Une disposition particulière, munie d'un indicateur, permet d'opérer cette régularisation et de la faire varier à volonté, et suivant les circonstances, immédiatement avant de placer le projectile dans la pièce.

Un arrangement bien plus délicat, dans lequel le feu n'est pas mis à la fusée lors de la décharge, mais où celle-ci ne fait que préparer pour ainsi dire l'ignition, est le suivant :

La commotion produite par la décharge fait déchirer quelques fils métalliques très-minces, qui retiennent normalement l'aiguille dans une position de sûreté, et l'espèce de petit marteau auquel est attachée l'aiguille s'élance du côté directement opposé à celui où se trouve la composition fulminante, et y reste jusqu'au moment où le projectile touche le but et se trouve arrêté subitement ou même n'éprouve qu'un retard sensible dans sa marche. A l'instant même l'aiguille s'avance, et en entrant dans la composition en détermine l'ignition, et avec elle l'explosion du projectile.

Lorsqu'il s'agit de mettre le feu à des mines au moyen de ces modifications qu'on désigne par les mots d'électro-magnétisme ou de

magnéto-électricité, les compositions explosives, outre leur inflammabilité très-facile et rapide, doivent encore être pourvues d'une autre propriété, c'est d'être jusqu'à un certain point conducteurs de l'électricité. Il faut qu'elles puissent aider les courants faibles à vaincre la résistance présentée à leur passage en interrompant le circuit métallique.

On possède maintenant des compositions qui remplissent admirablement ce but, et M. Wheastone a inventé pour le service de l'armée un instrument magnéto-électrique portatif, qui est toujours prêt à fonctionner et avec lequel on peut provoquer l'explosion simultanée d'un certain nombre de mines placées même à un ou plusieurs kilomètres de distance.

M. Abel termine son intéressante leçon en attirant l'attention sur ce qui est accompli à la fois par la simple explosion de la poudre en tirant un canon Armstrong chargé avec un obus ou un boulet creux. En mettant le feu à la pièce :

1° Le projectile est lancé.

2° Étant forcé dans la partie la plus étroite du canon rayé, sa forme extérieure est modifiée de manière à se mouler sur les rayures, et le projectile acquiert un mouvement rapide de rotation avant de quitter la pièce.

3° Une petite quantité de matière lubréfiante, enfermée dans une boîte métallique, est placée entre la poudre et le projectile, et la boîte étant aplatie lors du tir du canon, la matière lubréfiante est projetée contre les parois et empêche ainsi le canon de s'encrasser.

4° L'explosion de la charge de poudre enflamme la fusée du projectile, laquelle peut brûler un certain temps, exactement déterminé d'avance, avant d'arriver à la charge enfermée dans le projectile et dont l'inflammation le fait éclater.

Enfin 5° l'explosion fait déchirer les fils minces de la fusée de percussion renfermée dans le projectile, fusée qui, indépendamment de la mèche déjà en ignition, fait éclater ce projectile dès qu'il est arrêté dans sa marche, quand même cet arrêt se produirait longtemps avant que la mèche en ignition pût atteindre la charge de poudre logée dans le projectile.

E. Kopp.

APPLICATIONS A LA PEINTURE, A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION ET A LA FABRICATION DES COULEURS, ETC.

Procédé pour la fabrication du vermillon, par M. GAUTIER-BOUCHARD (1).

Le procédé auquel l'auteur s'est attaché est celui de la voie humide; il emploie le sulfhydrate d'ammoniaque sulfuré, polysulfure d'ammonium (2). L'opération est facile, la réaction est nette; le résultat est infaillible. On introduit dans un cruchon de grès, de 1 litre 1/2 environ, 200 grammes de fleurs de soufre, 400 cent. cubes de sulfhydrate sulfuré d'ammoniaque, à 1034 de densité, 1000 grammes de mercure. On bouche promptement la bouteille, dont on a soin de ficeler le bouchon qui, sans cette précaution, serait chassé par la pression qui se développe à l'intérieur du cruchon. On agite vivement le mélange pendant 7 heures environ, après quoi on l'abandonne à lui-même pendant 3 à 4 jours, en ayant soin de le maintenir à une température de 50 à 60°. Au bout de ce temps, ou même avant, le mélange se prend en une espèce de magma d'un très-beau rouge; on débouche alors le cruchon, et, ayant introduit de l'eau chaude, on agite pour délayer le magma et faire sortir le vermillon, qu'on lave à l'eau chaude jusqu'à ce qu'il ne retienne plus trace de sulfhydrate d'ammoniaque. Après cette première purification, on lévige le vermillon pour séparer les parties les plus grossières qui tombent au fond, tandis que les parties les plus fines sont entraînées avec les eaux qu'on fait passer dans d'autres vases, dans lesquels le produit se dépose; après l'avoir fait égoutter, on le sèche; à ce point l'opération est terminée. Toutefois, il est bon de traiter le vermillon par l'acide nitrique, suivant le conseil de Leuchs (*De la fabrication des couleurs*). Ce traitement, *qui n'est pas essentiel*, paraît donner de la fixité au produit. Après l'action de l'acide, on lave le vermillon à l'eau chaude, puis ensuite à l'eau froide, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne soient plus acides, on fait égoutter et on porte à l'étuve.

(1) *Société industrielle de Mulhouse* (séance du 28 mai 1862).

(2) Le polysulfure d'ammonium dont je me sers n'est employé par personne aujourd'hui. Il a pourtant été indiqué d'abord par Hofmann, ainsi que nous l'apprend Macquer dans son *Dictionnaire de Chimie* (1778), et plus récemment par M. Liebig; mais ces essais paraissent n'avoir pas été suivis, car on ne retrouve pas cette indication dans les ouvrages qui ont traité industriellement de la fabrication du vermillon. Il ne serait cependant pas impossible que la recette d'Hofmann servît encore en ce moment à quelque manufacturier anglais fabricant dans le secret: si cela était, comme le vermillon anglais est très-estimé, je serais heureux d'être arrivé au même résultat que mes confrères du Royaume-Uni. (L'AUTEUR.)

Le vermillon obtenu est d'une vivacité extrême et dépasse, sous ce rapport, tous les échantillons que l'on a pu voir.

Préparation du violet d'aniline, par **M. J. STARK**, à Norwich (1).

M. Stark dissout l'aniline dans son poids égal d'acide chlorhydrique, étend la solution d'un égal volume d'eau et y ajoute une solution de prussiate rouge obtenue en dissolvant un poids de ce sel égal à celui de l'aniline dans 10 fois son poids d'eau. On porte le tout à l'ébullition, qu'on entretient pendant 2 ou 3 heures.

On laisse refroidir et on sépare par décantation les eaux-mères d'un précipité gris-bleu qu'on lave deux ou trois fois avec de l'eau froide.

Ce précipité, pendant qu'il est encore humide, est traité par une solution bouillante d'acide tartrique dissous dans le double de son poids d'eau. Après une ébullition de 2 heures, on filtre; la liqueur filtrée contient la matière colorante violette, et peut être immédiatement utilisée pour la teinture. On renouvelle l'extraction avec une solution nouvelle d'acide tartrique jusqu'à épuisement du résidu.

Pour isoler la matière colorante violette que l'auteur appelle *tyraline*, on sature la solution tartrique par l'ammoniaque, qui précipite la couleur qu'on sépare par filtration ou décantation; le précipité est ensuite redissous dans l'esprit de bois.

Les premières eaux-mères, en y ajoutant encore une certaine quantité de prussiate rouge, peuvent fournir une nouvelle quantité de précipité gris-bleu qu'on traite de la même manière.

Nota. Le procédé *patenté* par M. Stark est la reproduction presque identique de nos propres expériences sur l'action du prussiate rouge sur les sels d'aniline, expériences publiées par nous, *antérieurement* à la prise de la patente, dans le *Répertoire de chimie appliquée* et dans le *Moniteur scientifique*. Nous y avons fait connaître, non-seulement la production d'un violet d'aniline par la réaction du prussiate rouge sur les sels d'aniline, mais encore le parti qu'on pouvait tirer de cette réaction pour produire directement sur calicot des impressions en couleurs d'aniline. E. K.

Sur la fabrication du violet d'aniline, par **M. A. SCHLUMBERGER**.

M. A. Schlumberger a publié dans le *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse* (Mars 1862, p. 126) une notice sur la préparation indus-

(1) *Répert. of Patent. Invent.* Déc. 1861, p. 475.

trielle du violet d'aniline, qui, sans apporter précisément des choses neuves, renferme cependant quelques détails techniques assez intéressants pour que nous en donnions le résumé.

De tous les procédés si nombreux publiés successivement pour la préparation du violet d'aniline, celui qui donne le meilleur résultat quant à la beauté de la nuance et qui fournit le violet le plus bleuté, c'est le procédé au bichromate.

L'emploi du chlorure de chaux est plus économique, mais le violet qu'il produit est trop rougeâtre.

Chez MM. Müller et C°, à Bâle, on opère de la manière suivante :

Dans une cuve de 400 litres environ on dissout 4 kilogrammes d'aniline avec 60 litres d'eau et 2k,120 d'acide sulfurique à 66°. On chauffe le mélange avec un tube de vapeur jusqu'à dissolution complète du sulfate d'aniline.

On laisse ensuite refroidir, et après refroidissement complet on laisse couler à petit filet et en remuant constamment une dissolution froide de 6,360 grammes de bichromate de potasse dans 40 litres d'eau.

Il importe pour le succès de l'opération que les liqueurs soient aussi froides que possible, pour éviter une suroxydation de l'aniline ayant pour conséquence la destruction d'une quantité souvent assez notable de violet.

Le mélange se trouble jusqu'à devenir noir; on remue de temps en temps pendant deux jours, puis on verse dans la cuve assez d'eau chaude pour la remplir.

Après repos complet on décante l'eau, chargée de sulfate de potasse, de l'excès de bichromate et d'autres impuretés.

On lave ainsi à trois ou quatre reprises, puis on fait égoutter sur des filtres.

On lave ensuite trois fois ces filtres avec de l'eau froide acidulée d'acide sulfurique marquant 2° Beaumé, et après ces lavages acides on lave avec de l'eau froide jusqu'à ce que la liqueur filtrée ne présente plus qu'une légère teinte jaunâtre. Il faut pour cela huit ou dix lavages.

On jette alors le produit sur les filtres dans une cuve à extraction et l'on fait bouillir à la vapeur pendant deux heures en agitant continuellement. Après la cuite, un repos de deux heures suffit pour permettre la décantation sur un filtre en toile double placé sur les cuves à précipiter.

Après ce premier bouillon, on en fait cinq à six autres successivement, jusqu'à ce que l'eau ne se charge plus de matière colorante.

Les bains colorés résultant de ces extractions successives sont ensuite précipités à chaud par l'addition de 1 litre de soude caustique liquide concentrée.

On décante après un repos suffisant et l'on filtre le dépôt de violet précipité jusqu'à ce que la pâte sur les filtres ait acquis une certaine consistance, puis on lave une ou deux fois à l'eau chaude pour enlever l'excès d'alcali.

Pour purifier davantage ce produit, qui malgré les précautions a entraîné des traces du premier précipité noir, on délaye la pâte avec 1/20e de son poids d'acide acétique pour faciliter la dissolution et on la fait recuire dans une cuve qui ne sert qu'à cet effet.

On décante encore sur un filtre dans une cuve placée au-dessous et l'on précipite une dernière fois par la soude caustique; on filtre, on déplace la soude par de l'eau comme la première fois.

Plus tard ce procédé fut abrégé en ne lavant plus les produits de l'oxydation de l'aniline que par quatre décantations, filtrant et extrayant la matière sur les filtres par de l'eau bouillante dans des cuves d'une capacité de 1,200 litres chacune.

On épuise dans chaque cuve le produit de 12 kilogrammes d'aniline dissous dans 7 à 8 kilogrammes d'acide sulfurique étendu de 100 litres d'eau et oxydés par 17 kilogrammes de bichromate de potasse dissous également dans 100 litres d'eau.

La cuite de chacune de ces parties se répétait jusqu'à huit fois; chaque cuite durait environ trois heures. On décante les liqueurs violettes dans une série de grandes cuves placées au-dessous des autres; on les précipite par la soude caustique et on achève comme cela a déjà été indiqué.

M. Schlumberger rapporte que pour abréger la longueur des opérations de l'extraction à l'eau, on avait fait sécher la pâte brute sur des plaques à vapeur et épuisé le produit sec par de l'alcool dans un appareil à déplacement et à distillation contenue, construit d'après le principe de celui que nous avions indiqué il y a quatorze ans et qui se trouve décrit dans le *Traité de chimie organique* de Gerhardt, T. II, p. 17.

Cette innovation nous paraît peu pratique, non-seulement à cause des nombreux inconvénients que présentent les extractions en grand par l'alcool, mais encore parce que ce dernier dissout des matières résineuses brunes qui, mélangées au violet, doivent en altérer la pureté.

Le choix de l'aniline est un point essentiel pour la fabrication du violet d'aniline; d'après l'auteur il faut opérer sur une aniline dont la densité ne dépasse pas 1,007 (celles employées pour rouges marquent

souvent 1,012 à 1,016) et qui se dissout presque complétement dans un excès d'acides étendus et bouillants.

Le rendement en pâte violette concentrée est assez variable; il peut s'élever jusqu'à 95 à 100 % du poids de l'aniline, mais il descend aussi quelquefois à 70 et même à 50 %. Le rendement moyen est 70 %. 100 de pâte ne contiennent généralement que 7 % (quelquefois 8 et 9 %) de produit sec entièrement soluble. E. K.

Préparation de l'acide picrique, par M. PERRA.

M. Perra prépare de l'acide picrique pur pour les arts tout simplement en suivant le procédé décrit par Laurent.

« Selon les conseils de l'illustre chimiste, il ne traite par les alcalis que les huiles qui distillent entre 150 et 200°, soumettant à un traitement par l'eau le phénate obtenu (*phénate de soude*), car *il était naturel*, dans l'industrie, de substituer à la potasse qu'avait employé Laurent la soude, qui est un alcali d'un moindre prix; il le débarrasse des carbures d'hydrogène qu'il pourrait entraîner, et détruit, par l'action de cette même eau, la majeure partie des produits que forme la soude avec les homologues de l'acide phénique, composés que cette eau décompose en grande partie plutôt qu'elle ne les dissout.

« Il procède ensuite, comme le conseille Laurent, à l'isolement de l'acide phénique pur, qu'il déshydrate par la distillation; et s'astreignant comme lui à ne traiter par l'acide nitrique qu'un produit cristallisé, il peut, par une conduite convenable de l'opération, obtenir en moyenne, pour 100 parties d'acide phénique, 90 parties d'acide picrique pur, proportions qui, dans certains cas, peuvent s'élever jusqu'à 110 parties, et tout cela en n'employant que 6 parties d'acide nitrique à 66°. »

M. Perra, dit le savant rapporteur M. Balard, à qui j'emprunte ce qui précède (*Bulletin de la Société d'encouragement*, mai 1862), « en prouvant comment, dans la fabrication de l'acide picrique, le retour aux pratiques du laboratoire, c'est-à-dire l'obtention de produits purs préparés à l'aide de produits antérieurs purs eux-mêmes, peut marcher de pair avec l'économie, a rendu un service sérieux à l'industrie dont il s'occupe.

« *En montrant comment les procédés des inventeurs, qu'une pratique peu éclairée accuse presque toujours d'être trop scientifiques, sont souvent en réalité les plus faciles à mettre en œuvre et les plus économiques dans leur exécution, il nous paraît avoir donné un bon exemple, qui pourra être suivi avec fruit dans plus d'un cas de ce genre.* »

C'est ainsi que, dernièrement, opérant dans le laboratoire de M. Chevreul, M. Depouilly a pu montrer que la réaction de M. Hofmann donnant naissance à cette magnifique couleur cramoisie de l'aniline, était parfaitement applicable à l'obtention d'un produit industriel.

M. Petra, sur le rapport de M. Balard, a reçu une médaille d'argent de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Bw.

Sur les dérivés de l'acide picrique et sur la binitronaphtaline; extrait d'une lettre de M. ROUSSIN (1).

..... Dans l'*avant-dernier* numéro du *Répertoire de chimie appliquée*, je trouve reproduites deux notes de M. Carey Lea (extraites du journal *American Journal of Science*, année 1861). Comme il n'y est fait nulle mention de travaux semblables exécutés depuis longtemps par moi, et que mon silence pourrait créer un malentendu regrettable, je prends la liberté de vous adresser ces quelques lignes, destinées à rétablir mes droits de priorité.

—

La première note de M. Carey Lea est relative à des dérivés de l'acide picrique obtenus par des agents réducteurs acides et à la production, dans ces circonstances, de matières colorantes bleues et violettes.

Dans une communication faite le 26 avril 1861 à la Société de chimie (*Bulletin n° 3 de la Société*, année 1861, p. 60), j'ai non-seulement caractérisé cette matière nouvelle, mais j'avais déjà obtenu le chlorhydrate de cette base en longs cristaux blancs que je présentai le même jour à la Société.

—

La seconde note de M. Carey Lea est relative à l'action des protosels d'étain dissous dans une lessive alcaline sur la binitronaphtaline.

Cette réaction est indiquée par moi tout au long dans une note présentée à l'Institut par M. Dumas, et que le *Compte rendu* a reproduite *in extenso*. (*Comptes rendus*, année 1861, 1er semestre, p. 967 et 968.)

(1) J'étais à Londres quand cette note m'a été adressée, et le *Répertoire* pour le mois de juillet a été entièrement composé par M. Scheurer-Kestner, à qui je dois des remercîments pour l'obligeance avec laquelle il a bien voulu s'acquitter de ce travail. Par ces raisons, l'insertion demandée par M. Roussin s'est trouvée, à mon grand regret, ajournée. Bw.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE, A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE, ETC.

Synthèse de l'alcool par le gaz de l'éclairage.

On sait que l'acétylène peut être produit directement par le charbon et l'hydrogène, et M. Berthelot vient de transformer ce carbure en gaz oléfiant au moyen duquel on peut obtenir l'alcool; si bien qu'on peut créer artificiellement l'alcool avec de l'eau et du charbon.

Toute la difficulté pour obtenir économiquement la synthèse de l'alcool consiste dans la découverte d'une source de gaz oléfiant (1), soit fabriqué de toutes pièces, soit obtenu par métamorphose de quelque autre carbure de la houille, ou de schiste, ou de ces sources de bitumes fluides. Peut-être existe-t-il dans quelque effluve naturelle de gaz combustible.

L'agitation employée par M. Berthelot pourra certainement être remplacée par la compression ou par le passage simultané de l'acide et du gaz à travers des corps poreux, ou par la *pulvérisation* de l'acide, selon la méthode de M. Sales-Girons ou autre, ou par tout autre moyen de division qui permettrait de mettre l'acide et le gaz en contact molécule à molécule.

Ce sont autant de procédés que je conseille (que je devrais breveter pour qu'on ne les monopolise pas sans même les essayer); mais avant moi les connaissances vulgaires de la chimie les conseillent aux industriels qui sont tentés de se livrer à cette fabrication.

Nouveau procédé industriel de fabrication du vinaigre, par M. L. PASTEUR (2).

« Il existe aujourd'hui deux procédés industriels de fabrication du vinaigre. L'un, connu sous le nom de procédé d'Orléans, est surtout en

(1) M. Cotelle, de Saint-Quentin, a jeté dans le monde de l'industrie l'annonce de la synthèse de l'alcool au moyen du gaz de l'éclairage, et au prix de revient de 25 francs l'hectolitre. J'ai lu le brevet de M. Cotelle ; il réclame pour l'auteur le droit de fabriquer l'alcool bon goût au moyen du gaz de l'éclairage épuré *traversant* l'acide sulfurique liquide, où se rencontrant *avec l'acide en vapeur* (*sic*). Le bruit fait autour de M. Cotelle sur cette affirmation sans preuves suffisantes, et dont les données de la science ne garantissent pas l'efficacité, caractérise notre siècle. Il est triste que les travaux scientifiques sur lesquels est bâti aujourd'hui cet échafaudage industriel non consolidé, aient relativement passé presque inaperçus. Bw.

(2) Ce procédé, essentiellement pratique et suivi sur une échelle industrielle, a été *breveté* par M. Pasteur. Le *Moniteur*, qui a reproduit *in extenso* le mémoire de l'auteur, explique que M. Pasteur n'a pris ce brevet que pour empêcher un

usage dans le Loiret et dans la Meurthe. On ne peut l'appliquer qu'au vin. Dans des tonneaux de 200 litres environ de capacité, disposés par rangées horizontales, on place du vinaigre de bonne qualité, environ 100 litres par tonneau, et un dixième du volume en vin ordinaire de qualité inférieure. Après six semaines ou deux mois d'attente, plus ou moins, on retire tous les huit ou dix jours 10 litres de vinaigre et on ajoute 10 litres de vin. Une fois en travail, chaque tonneau fournit donc environ 10 litres de vinaigre tous les huit jours. On ne touche d'ailleurs aux tonneaux que lorsqu'ils ont besoin de réparations.

« Un autre procédé est connu sous le nom de procédé des copeaux de hêtre, ou procédé allemand. Le liquide que l'on veut acétifier tombe goutte à goute par les extrémités de tuyaux de paille ou de ficelles sur des copeaux de bois de hêtre entassés dans de grands tonneaux. Les copeaux reposent sur un double fond placé vers la partie inférieure, où se rassemble le liquide, que l'on repasse à plusieurs reprises sur les copeaux. Des trous pratiqués dans les douves du tonneau permettent l'arrivée de l'air, qui s'échappe par le haut après avoir passé dans les interstices des copeaux où il est en contact avec le liquide alcoolique descendant. Ce procédé est très-expéditif, mais il ne peut s'appliquer au vin ni à la bière en nature, et ses produits sont de qualité inférieure, surtout quand on les retire d'alcools mauvais goût. Le prix des vinaigres de vin est environ deux fois plus élevé que celui des vinaigres d'alcool, dénomination par laquelle on désigne ordinairement les vinaigres fabriqués par le procédé des copeaux. Ce procédé donne lieu en outre à des pertes considérables de matière première, parce que le liquide alcoolique très-divisé est toujours soumis à un courant d'air échauffé par suite de l'acétification elle-même.

« Je ferai remarquer d'ailleurs que la supériorité des vinaigres d'Orléans ne tient pas uniquement, comme on serait porté à le croire, à ce qu'ils sont fabriqués avec du vin, mais surtout à leur mode même de

tiers d'en prendre un, et de priver ainsi le domaine public du fruit de son travail. Je ne sais pas pourquoi M. Pasteur ne prendrait pas un brevet pour assurer à sa peine une très-légitime rémunération ? Les brevets ne sont fâcheux que lorsqu'ils constituent un monopole tellement onéreux, qu'ils conduisent à l'expatriation de notre industrie, fait qui s'est produit en plus d'une circonstance. Quand leur action s'exerce avec convenance et dignité, quand ils profitent aux inventeurs qui se nomment, personne ne s'en plaint, même (je dirais surtout) s'ils sont pris par un homme de science. Quoi qu'il en soit, dès que l'intention de M. Pasteur est d'assurer au domaine public les droits qu'eût pu lui conférer son brevet, ce savant a pris, en demandant un brevet, le parti le meilleur. Autrement un brevet parasite eût jeté non-seulement le grapin destiné à prendre ce qu'il eut appelé *une expérience de laboratoire*, mais encore ce filet à idées (engin que la loi n'a pu vouloir autoriser) au moyen duquel on croit pouvoir, pendant une année, prendre pour soi les idées latérales, les perfectionnements, les applications que suggère à tous la mise à l'ordre du jour d'une question industrielle. Bw.

fabrication, qui conserve au vinaigre ses princides volatils indéterminés, d'odeur agréable, principes qu'enlèvent à peu près entièrement le courant d'air et l'élévation de la température dans la fabrication des vinaigres d'alcool. Grâce à ces principes, le vinaigre d'Orléans paraît plus fort à l'odorat et au goût que les vinaigres d'alcool, lors même que la proportion d'acide n'y est pas supérieure et quelquefois moindre.

« Il est utile, dit l'auteur, que j'entre dans quelques détails sur un inconvénient très-singulier du procédé d'Orléans qui a été tout à fait inaperçu jusqu'à présent. Cet inconvénient est dû, comme je vais l'expliquer, à la présence bien connue, dans les tonneaux de fabrication, des anguillules du vinaigre.

« Tous les tonneaux, sans exception, dans le système de fabrication d'Orléans en sont remplis, et, comme on ne les enlève jamais que partiellement, puisque de 100 litres de vinaigre on ne retire que 10 litres tous les huit jours, en rajoutant 10 litres de vin, leur nombre est quelquefois prodigieux. Or ces animaux ont besoin d'air pour vivre; d'autre part mes expériences établissent que l'acétification ne se produit qu'à la surface du liquide, dans un voile mince de *Mycoderma aceti* qui se renouvelle sans cesse. Supposons ce voile bien formé en travail d'acétification active, tout l'oxygène qui arrive à la surface du liquide est mis en œuvre par la plante, qui n'en laisse pas du tout aux anguillules. Ceux-ci alors se sentent privés de la possibilité de respirer, et, guidés par un de ces instincts merveilleux dont tous les animaux nous offrent à des degrés divers de si curieux exemples, se réfugient sur les parois du tonneau, où ils viennent former une couche humide, blanche, épaisse de plus d'un millimètre, haute de plusieurs centimètres, tout animée et grouillante. Là seulement ces petits êtres peuvent respirer. Mais on comprend bien que ces anguillules ne cèdent pas facilement la place au Mycoderme. J'ai maintes fois assisté à la lutte qui s'établit entre eux et la plante. A mesure que celle-ci, suivant les lois de son développement, s'étale peu à peu à la surface, les anguillules réunis au-dessous d'elle, et souvent par paquets, s'efforcent de la faire tomber dans le liquide sous la forme de lambeaux chiffonnés! Dans cet état elle ne peut plus leur nuire, car j'ai montré qu'une fois que la plante est submergée, son action est nulle ou insensible. Je ne doute pas que presque toutes les maladies des tonneaux dans le procédé d'Orléans soient causées par les anguillules et que ce soient eux qui ralentissent et souvent arrêtent l'acétification.

Opération pratique. — « Je sème le *Mycoderma aceti*, ou fleur du

vinaigre, à la surface d'un liquide formé d'eau ordinaire contenant 2 % de son volume d'alcool et 1 % d'acide acétique provenant d'une opération précédente, et en outre quelques dix-millièmes de phosphates alcalins et terreux (1). La petite plante se développe et recouvre bientôt la surface du liquide sans qu'il y ait la moindre place vide. En même l'alcool s'acétifie. Dès que l'opération est bien en train, que la moitié, par exemple, de la quantité totale d'alcool employée à l'origine est transformée en acide acétique, on ajoute chaque jour de l'alcool par petites portions, ou du vin ou de la bière alcoolisés, jusqu'à ce que le liquide ait reçu assez d'alcool pour que le vinaigre marque le titre commercial désiré. Tant que la plante peut provoquer l'acétification, on ajoute de l'alcool. Lorsque son action commence à s'user, on laisse s'achever l'acétification de l'alcool qui reste encore dans le liquide. On soutire alors ce dernier, puis on met à part la plante qui, par lavage, peut donner un liquide un peu acide et azoté capable de servir ultérieurement.

« La cuve est alors mise de nouveau en travail. Il est indispensable de ne pas laisser la plante manquer d'alcool, parce que sa faculté de transport de l'oxygène s'appliquerait alors d'une part à l'acide acétique qui se transformerait en eau et en acide carbonique, de l'autre à des principes volatils mal déterminés dont la soustraction rend le vinaigre fade et privé d'arome. En outre, la plante détournée de son habitude d'acétification n'y revient qu'avec une énergie beaucoup diminuée. Une autre précaution, non moins nécessaire, consiste à ne pas provoquer un trop grand développement de la plante; car son activité s'exalterait outre mesure, et l'acide acétique serait transformé partiellement en eau et en acide carbonique, lors même qu'il y aurait encore de l'alcool en dissolution dans le liquide. Une cuve de 1 mètre carré de surface, renfermant 50 à 100 litres de liquide, fournit par jour l'équivalent de 5 à 6 litres de vinaigre. Un thermomètre donnant les dixièmes de degré, dont le réservoir plonge dans le liquide et dont la tige sort de la cuve par un trou pratiqué au couvercle, permet de suivre avec facilité la marche de l'opération.

(1) Le liquide à la surface duquel je sème le Mycoderme doit tenir des phosphates en dissolution. Ils sont indispensables. Ce sont les aliments minéraux de la plante. Bien plus, si au nombre de ces phosphates se trouve celui d'ammoniaque, la plante emprunte à la base de ce sel tout l'azote dont elle a besoin ; de telle sorte que l'on peut provoquer l'acétification complète d'un liquide alcoolique renfermant environ un dix-millième de chacun des sels suivants : phosphates d'ammoniaque, de potasse, de magnésie, ces derniers étant dissous à la faveur d'une petite quantité d'acide acétique, lequel fournit en même temps que l'alcool tout le carbone nécessaire à la plante. (L'AUTEUR.)

« Les meilleurs vases à employer sont des cuves de bois rondes ou carrées, peu profondes, analogues à celles qui servent dans les brasseries à refroidir la bière et munies de couvercles. Aux extrémités sont deux ouvertures de petites dimensions pour l'arrivée de l'air. Deux tubes de gutta-percha fixés sur le fond de la cuve et percés latéralement de petits trous servent à l'addition des liquides alcooliques sans qu'il soit nécessaire de soulever les planches du couvercle ou de déranger le voile de la surface.

« Les plus grandes cuves que la place dont je disposais m'ait permis d'utiliser avaient 1 mètre carré de surface et 20 centimètres de profondeur. J'ajoute que les avantages du procédé ont été d'autant plus sensibles que j'ai employé des vases de plus grandes dimensions et que j'ai opéré à une plus basse température.

« Les avantages du nouveau procédé peuvent être pressentis. J'opère dans des cuves munies de couvercles, à une basse température. Ce sont les conditions générales du procédé d'Orléans, mais je dirige à mon gré la fabrication. Il n'y a qu'une chose qui acétifie dans le procédé d'Orléans, c'est le voile de la surface. Or je le fais développer dans des conditions que je détermine et dont je suis maître. Je n'ai pas d'anguillules, parce que s'ils prenaient naissance ils n'auraient pas le temps de se multiplier, puisque chaque cuve est renouvelée après que la plante a agi autant qu'elle peut le faire. Aussi l'acétification est-elle au moins trois à quatre fois plus rapide qu'à Orléans, toutes choses égales d'ailleurs.

« Si l'on compare le nouveau procédé à celui des copeaux, les avantages sont d'une part dans la *conservation des principes qui donnent du montant au vinaigre*, parce que l'acétification a lieu à une température basse, et d'autre part dans une *grande diminution de la perte en alcool*, parce que l'évaporation est très-faible pour un liquide placé dans une cuve couverte. Enfin le nouveau procédé peut être appliqué à tous les liquides alcooliques. »

(*Extrait des comptes rendus de l'Académie des sciences*, juin 1861.)

Essais sur les vins, par M. BÉCHAMP (1).

M. Béchamp s'est proposé d'étudier le mode d'altération des vins *tournés*. Il admet que le sucre est un terme constant de vins jeunes et vieux et que, de plus, l'extrait du vin renferme une substance qui a paru à l'auteur analogue à la dextrine du ligneux, étant dextrogyre, et pouvant être saccharifiée par l'acide sulfurique. Or le caractère d'un

(1) *Comptes rendus*. 2 juin 1862.

vin *tourné* serait de ne plus contenir ni le sucre ni cette substance, qui subiraient la fermentation *lactique*, tandis que la glycérine elle-même se modifiant deviendrait acide *propionique*.

L'auteur dit qu'il aurait obtenu de 40 litres de vin, indépendamment de l'acide acétique et de l'acide lactique, *dix grammes* d'un acide bouillant à 140° jusqu'à la dernière goutte et présentant tous les caractères de l'acide propionique.

Quand l'altération du vin tourné a lieu en présence des lies, il y a décomposition du tartre, et le résidu devient plus riche en potasse qu'il n'est dans le même vin non tourné.

M. Béchamp s'est demandé à quels caractères on devrait s'attacher pour reconnaître les altérations que l'on fait subir au vin, et ayant admis que l'alcool et la potasse pouvaient être ajoutés ou s'ajouter spontanément, que la matière colorée pouvait être ajoutée ou imitée, il s'est arrêté à l'extrait que laisse le vin quand on l'évapore au bain-marie et que l'on dessèche entre 100 et 110° C., ce qui, selon son expression, est la seule chose qu'on ne puisse imiter et à l'étude de laquelle il convient de se livrer avec ardeur!

L'auteur critique le conseil de M. Bouchardat qui, se proposant la même étude, opère sur un décilitre de vin, ce qui pourtant lui donne une quantité d'extrait convenable. M. Béchamp opère sur 5 *centimètres* cubes de vin, ce qui lui permet d'avoir terminé en moins d'une heure!

Un tableau résume les dix expériences de l'auteur, qui l'autorisent à poser en principe que les vins rouges de l'Hérault renferment *rarement* moins de 21 grammes de matières organiques (de 21 à 30!) dans l'extrait et que les vins du Roussillon et de Narbonne, qui sont extrêmement colorés, ne laissent pas beaucoup plus d'extrait.

Que la potasse, dans les vins non plâtrés, se trouve d'une concordance remarquable telle, qu'on pourrait s'en servir pour décider si un vin a été soumis au mouillage, *si des causes inconnues ne pouvaient la faire varier d'une façon étrange*.

Tels sont les faits de ce mémoire, qui ne me paraît avoir rien ajouté à ce qu'on sait déjà, n'avance en rien la question de la chimie légale des vins, et n'apporte qu'un fait nouveau sur lequel il convient d'appeler l'attention des chimistes : la présence de l'acide propionique *au poids de* 10 *grammes pour* 40 *litres* de vin. Quant à l'origine de cet acide, que M. Béchamp attribue à une modification de la glycérine, M. Nicklès pense qu'il serait produit par la destruction de l'acide tartrique.

Je renverrai le lecteur à l'excellent *Traité du travail des vins*, par M. Maumené, pour la question de la présence du sucre, de la nature

et du poids de l'extrait dans les divers vins, de la présence de l'acide lactique, de l'acide propionique, et de la disparition de la crème de tartre. Bw.

Sur la préparation de quelques sirops, par **M. ENGELHARDT** (1).

Tous les pharmaciens savent combien il est difficile de conserver en bon état certains sirops, et combien il est désagréable de les trouver moisis ou fermentés au moment de s'en servir. Aussi beaucoup d'entre eux se préoccupent-ils de chercher un moyen de les préparer extemporanément. On a proposé d'y introduire des extraits préparés par les méthodes ordinaires; mais des essais comparatifs montrent bien, comme on aurait pu le prévoir, que cette application des extraits devrait être plutôt restreinte que généralisée. Les sirops préparés avec les extraits diffèrent notablement, par leurs caractères physiques et organoleptiques, des sirops préparés par solution du sucre dans les infusions, les décoctions ou le suc des plantes, procédé qui peut être considéré comme normal. S'il devient impossible d'y recourir, dans quelques cas particuliers il y aurait je crois avantage à employer, comme le propose M. Engelhardt, des extraits liquides (analogues aux *extraits fluides* des Anglais), mélanges de deux teintures concentrées de la plante. Une de ces teintures est le résultat d'un traitement par l'alcool à 50°, et l'autre s'obtient en reprenant par l'eau tiède le marc de la première. Cette dernière subit une légère évaporation. A. Vée.

Amélioration du procédé d'enflorage, par **M. A. PIVER.**

On appelle enflorage l'opération qui a pour but de recueillir, au moyen d'un corps gras (dissolvant des huiles essentielles), les émanations odorantes qu'exhalent les fleurs.

L'opération se pratique ainsi : les fleurs sont placées dans des *cadres*, sortes de tamis que l'on superpose et entre lesquels on dispose des surfaces quelconques recouvertes d'une couche de corps gras; les choses sont ainsi abandonnées à elles-mêmes ; l'air s'étant saturé de parfums sur les plantes, l'abandonne au corps gras. C'est une opération analogue à ce procédé de concentration de l'alcool dans lequel l'alcool faible est renfermé dans une capacité en regard de la chaux vive. Il se concentre parce que l'air porte l'eau, et non l'alcool, à la chaux.

Ce procédé d'enflorage, tel qu'il est exécuté, demande une main-

(1) *Répert. de pharm.*, T. XVIII, p. 473.

d'œuvre excessive; il est, de plus, très-lent, et la durée du temps est un inconvénient grave pour la suavité des parfums.

M. Piver a adopté les modifications suivantes : Les boîtes à fleurs et les surfaces graissées sont renfermées dans une armoire à tasseaux sur crémaillère et pouvant ainsi être rapidement posées et enlevées. Le corps gras est une graisse molle; on l'étend sur la surface, qui est en verre, au moyen d'une pompe de vermicellier; elle présente ainsi une série de lignes vermiculaires qui offrent un développement considérable.

Les choses étant ainsi disposées, la boîte est fermée et l'air intérieur *est mis en mouvement*. L'effet de ce courant établi dans l'air non renouvelé de l'appareil est d'activer l'enflorage, et cet effet est tel que l'opération demande à M. Piver moins d'heures qu'elle ne lui demandait de jours avant qu'il eût adopté cet ingénieux moyen. Bw.

Perfectionnement apporté au procédé Milon, par **M. A. PIVER.**

On se rappelle que M. Milon a proposé de substituer aux corps gras fixes les liquides essentiels volatils pour enlever aux fleurs, *par immersion*, les principes odorants qu'elles recèlent. Ce procédé a été adopté par M. Piver et exploité par lui sur une échelle relativement importante.

L'application en grand a fait connaître un inconvénient auquel M. Piver a heureusement remédié. Il arrivait que le corps de nature résineuse retenant le parfum (ou étant le parfum) conservait toujours l'odeur du sulfure de carbone, que l'on ne pouvait chasser qu'en altérant le principe utile.

M. Piver a eu l'idée de laver le produit brut laissé par l'évaporation avec un peu d'eau alcaline. Par ce moyen les dernières traces de sulfure disparaissent et le parfum se présente alors avec toute sa suavité.

Bw.

Infusion et décoction des plantes médicinales, par **M. A. TERREIL**

Dans un travail lu à l'Académie le 26 août 1811 par M. Terreil, et ayant pour titre : *Examen chimique des feuilles de pastel et principe actif qu'elles contiennent*, on lit cette citation : « M. Chevreul a obtenu des feuilles de pastel une matière insoluble dans l'alcool, mais qui, dissoute dans l'eau, lui a fourni un liquide brun à réaction acide, précipitant par l'ammoniaque du phosphate ammoniaco-magnésien, et renfermant encore, après ce premier précipité, de l'acide phosphorique, de la chaux et de l'oxyde de fer, en même temps qu'une matière azotée et un principe colorant jaune. »

Ce fait n'est pas resté isolé. On sait, par exemple, que l'eau sûre des amidonniers renferme des phosphates. Mais je ne sache pas qu'on ait cherché à tirer quelque conséquence de la présence des phosphates à l'état soluble dans les végétaux.

M. Terreil est entré dans cette voie et il admet, après de nombreuses expériences, que :

Les macérations, infusions et décoctions de plantes médicinales, qu'on appelle *tisanes*, doivent une partie de leur action sur l'économie à l'acide phosphorique et aux phosphates qu'elles renferment;

Que le phosphate de chaux des os provient des phosphates que les végétaux apportent à l'état soluble (1).

La fleur de mauve qui a donné 12,93 de cendres % renfermant 1,20 d'acide phosphorique, ayant été soumise à la décoction, n'a plus donné que 9,33 de cendres renfermant seulement 0,51 d'acide phosphorique.

Si l'on verse un léger excès d'ammoniaque dans une infusion de fleurs de mauve bien filtrée, ou dans une décoction de racines de chiendent, on trouve, vingt-quatre heures après, le verre dans lequel on a fait l'expérience recouvert de phosphate ammoniaco-magnésien; après ce premier dépôt, tout l'acide phosphorique n'est pas précipité, et si l'on ajoute à la liqueur filtrée du sulfate de magnésie saturé de sel ammoniac, il se précipite à l'instant un nouveau dépôt de phosphate ammoniaco-magnésien qui augmente encore avec le temps.

Toutes les dissolutions de plantes médicinales ne précipitent pas du phosphate ammoniaco-magnésien lorsqu'on les traite par l'ammoniaque, mais elles donnent toutes un précipité de ce phosphate lorsqu'on qu'on verse dedans du sulfate de magnésie saturé de sel ammoniac. Le phosphate ammoniaco-magnésien qu'on obtient de ces liqueurs contient toujours une certaine quantité d'oxyde de fer, précipité peut-être à l'état de phosphate.

Toutes les dissolutions végétales contiennent de la chaux, mais l'ammoniaque ne la précipite point à l'état de phosphate; cependant la liqueur provenant de la macération de la farine ou du pain, dans l'eau à 40°, produit avec l'ammoniaque un précipité de phosphate de chaux.

La tisane de feuilles de ronces présente ce fait singulier que par l'ammoniaque elle donne un abondant précipité jaune-rouille, brunis-

(1) L'auteur ajoute que l'absorption des phosphates, insolubles, par les plantes, ne se fait qu'à la faveur des matières organiques contenues dans le sol, et qui donnent de la solubilité aux principes minéraux insolubles, que ces matières organiques soient acides, neutres ou alcalines. (*Des principes minéraux que l'eau enlève aux substances végétales par macération, infusion ou décoction*, par M. A. Terreil. *Comptes rendus*. Mai 1862.)

sant fortement à l'air, qui renferme de la chaux combinée à un acide organique brun, sans trace d'acide phosphorique, tandis que la liqueur ammoniacale séparée de ce précipité donne une grande quantité de phosphate ammoniaco-magnésien quand on y verse du sulfate de magnésie saturé de sel ammoniac.

Parmi les tisanes les plus employées examinées par l'auteur, celles des fleurs de mauve, du chiendent, du bouillon-blanc et de la camomille romaine ont fourni du phosphate ammoniaco-magnésien dans l'espace de douze heures lorsqu'on les a traitées par l'ammoniaque, et un précipité du même phosphate lorsqu'on a ajouté à la liqueur filtrée un sel de magnésie ne précipitant plus par l'ammoniaque.

Les infusions et décoctions de tilleul, de rue, de capillaire, de ronce, de rhubarbe et de thé ne produisent un précipité de phosphate ammoniaco-magnésien qu'autant qu'on ajoute à la liqueur du sulfate de magnésie saturé de sel ammoniac. Bw.

Sur la présence du piperin dans le *Schinus mollis*, par **M. LANDERER** (1).

Le *Schinus mollis*, un des arbres les plus élégants parmi les térébinthacées de l'Orient, porte des baies et des feuilles dont la saveur brûlante rappelle celle du poivre, d'où lui vient le nom d'arbre à poivre qu'il porte dans ces contrées. Toutes les parties de ce végétal sont gorgées d'un suc laiteux qui est très-âcre. Les feuilles écrasées et appliquées sur la peau produisent l'effet d'un fort sinapisme.

Pour rechercher le piperin dans les baies qui ressemblent au poivre indien, M. Landerer les a traitées par de l'alcool d'une densité de 0,840, a chassé l'alcool par la distillation, et mis le résidu en digestion avec une dissolution de potasse, à deux reprises différentes, pour dissoudre la résine. Ce qui avait résisté à la potasse a été redissous dans l'alcool, et la liqueur a été abandonnée à l'évaporation spontanée. Le produit, purifié par l'action répétée du noir animal et plusieurs cristallisations, possédait les propriétés du piperin. Toutefois, M. Landerer admet lui-même que ce résultat a besoin d'une confirmation. A. V.

Caractères de l'essence de rue, par **M. GEISS** (2).

La plante, recueillie avant la floraison, donne une essence qui ne se solidifie pas à — 18° Réaumur. Cueillie en plein fleur, elle produit une

(1) *Wittstein Wierteljahr*, T. XI, p. 72.
(2) *Wittstein Wierteljahr*, T. XI, p. 72.

essence congelable à — 16° Réaumur, mais qui se liquéfie par la moindre élévation de température. A l'époque de la maturité des fruits, l'essence qu'on en retire cristallise à — 2° Réaumur, et reste solide jusqu'à + 5° ou + 6° Réaumur. M. Gasc donne la préférence à celle que l'on obtient au milieu de la floraison. A. V.

Nouvel antiseptique, par M. DESMARTIS (1).

M. Desmartis propose l'emploi de l'extrait de Campêche (*Homatoxylum Campechianum*) comme astringent à appliquer sur les chairs baveuses des cancéreux; il s'en est servi pour arrêter les érysipèles qui arrivent à la suite des amputations.

Cette préparation a l'immense avantage, dit l'auteur, de pouvoir être mélangée à des hémostatiques comme l'eau de pin gommée, l'ergotine, le perchlorure de fer (?), le persulfate de fer (?), etc. On peut l'employer en pommade avec l'axonge (parties égales), en poudre et en lotions (en glycérolé).

L'extrait de noyer, le cachou et les extraits de quinquina, de bois colorants et de noyer produiraient sans doute un effet semblable.

Bw.

De l'acide carbonique comme agent anesthésique, par M. Ch. OZANAM.

L'auteur relate en ces termes une expérience nouvelle d'un haut intérêt :

« J'avais à ouvrir un abcès profond situé à la partie inférieure et interne de la cuisse chez un jeune homme; il fallait pénétrer à une profondeur de plusieurs centimètres en disséquant couche par couche. Le malade, craignant la douleur, demanda à être endormi; j'y consentis, en lui annonçant qu'au lieu du chloroforme il aurait à respirer un gaz hypnotique. Je me servis pour cela d'un mélange de trois quarts d'acide carbonique et un quart d'air atmosphérique; ce mélange était contenu dans un sac en caoutchouc d'une capacité de 25 litres environ.

« Un long tube flexible partait du sac et se terminait par une embouchure en forme d'entonnoir qui pouvait s'appliquer autour du nez et de la bouche du malade; mais on se garda bien de l'appliquer hermétiquement; on laissa au contraire un petit espace pour que le malade pût aspirer, en même temps que l'acide carbonique, une certaine quantité d'air extérieur.

(1) *Comptes rendus*. Mai 1862.

« On ouvrit le robinet; on pressa sur le sac et l'inhalation commença.

« Le sommeil fut obtenu au bout de deux minutes environ, et pendant ce temps j'observai deux phénomènes particuliers : 1° l'accélération du mouvement respiratoire; 2° une sueur abondante du visage.

« Le malade étant endormi, je fis l'incision de la peau et des tissus sous-jacents, sans que le malade fît le moindre mouvement ou proférât la moindre plainte. Il y avait donc insensibilité complète. Puis, au moment où l'opération allait finir, je fis interrompre l'inhalation, et je donnai seulement alors le dernier coup de bistouri.

« Bien différent des autres, celui-ci fut ressenti, quoique d'une manière très-supportable, et le malade retrouva *immédiatement* connaissance. »

Hygiène des magnaneries, par **M. BROUGET**.

L'auteur a eu l'idée d'injecter au sulfate de cuivre les planches de sa magnanerie; on se demande s'il y a eu simplement coïncidence ou effet réel de ce réactif, c'est ce que la pratique apprendra; mais ce qui est certain, d'après M. Brouget, c'est que les vers à soie sont parfaitement venus sans aucune maladie. Ce fait est à examiner de très-près. Les explications théoriques ne manquent pas pour l'interpréter de différentes manières, mais il reste à savoir s'il se reproduira. Bw.

Préparation de l'oxygène.

On ne lira pas sans intérêt le fait suivant, rapporté par M. Sainte-Claire Deville, et dont il a été témoin à son voyage en Angleterre :

M. Matthey a décomposé à la fois et sans précaution 22 *kilogrammes* de chlorate de potasse mélangé à son poids de manganèse. Il a été ainsi prouvé que la rapidité du dégagement gazeux est en effet prodigieuse; mais que pourvu que les tubes abducteurs soient suffisamment larges, il n'y a réellement aucun risque d'explosion; il n'y a même pas augmentation sensible de pression dans les appareils.

Purification de l'air, par **M. RIMMEL**.

C'est une pratique ancienne de verser sur une pelle chauffée au rouge sombre du vinaigre, de l'eau de Cologne ou du sucre en poudre, pour corriger la mauvaise odeur des appartements. Peut-être, comme le pen-

serait M. Stass, y a-t-il dans le rôle du vinaigre ou des produits de décomposition du sucre une double action, et les émanations odorantes ont-elles pour effet non-seulement de masquer l'odeur fétide, mais encore de détruire les miasmes auxquels est due l'infection. Cette propriété comburante des vapeurs acides, essentielles, acétoniques, pourrait se comprendre en partant des belles expériences de M. Schönbein; et M. Rimmel m'a montré des documents émanant de médecins qui attestent qu'en répandant dans des appartements, dans des navires, des émanations odorantes, on a pu arrêter des effets contagieux. Il serait intéressant que des expériences sérieuses fussent instituées pour rechercher si les vapeurs *oxydables* ont réellement quelque action sur les miasmes putrides sans exercer une influence pernicieuse sur la santé.

Bw.

Filtration des eaux, par **M. Arist. DUMONT** (1).

Les papetiers, les indienneurs, les teinturiers, les fabricants d'amidon, etc., qui ont des masses d'eau considérables à filtrer verront dans ce travail important que l'élévation de 1 mètre cube d'eau à 50 mètres de hauteur peut se faire pour 1 centime par mètre cube; que la filtration artificielle ne revient qu'à 8/10e de centime par mètre cube, y compris les frais annuels de main-d'œuvre, renouvellement des couches filtrantes, élévation de l'eau sur les filtres, intérêts des sommes dépensées pour la construction des appareils.

Au moyen de la filtration *naturelle* telle que M. Dumont l'a réalisée à Lyon, le prix de revient du mètre cube d'eau clarifiée et élevé à 50 mètres de hauteur est de 2 centièmes 6 millièmes, en tenant compte des frais d'usine, machines, filtre, etc. Bw.

Faits pour servir à l'histoire du gaz de l'éclairage,
par **M. BERTHELOT.**

L'acétylène a été trouvé par M. Berthelot dans le gaz de l'éclairage, qui en renferme à peine quelques dix-millièmes. L'auteur pense que

(1) *Comptes rendus*. Juin 1862. — L'auteur, d'accord avec l'administration municipale, qui a conclu pour Paris que le volume d'eau de source peut être de 40,000 mètres cubes d'eau seulement pour satisfaire aux seuls besoins domestiques, propose de puiser dans la Seine un surplus de 300,000 mètres cubes qui, ajoutés aux moyens actuels d'alimentation, fournirait un total de 470,000 mètres; que cette eau pourrait être prise en amont de Paris et qu'elle ne reviendrait pas à 2 centimes et demi par mètre cube en employant la filtration artificielle, presque aussi économique que la filtration naturelle, et ayant l'avantage sur cette dernière d'être plus élastique, de pouvoir être mieux réglée selon les besoins, de n'être pas soumise aux caprices d'un fleuve dont on n'est pas toujours maître.

cette minime quantité n'est pas sans importance, tant au point de vue des propriétés éclairantes qu'au point de vue de l'odeur.

Ce gaz, dont la composition ne diffère pas en centièmes de celle de la benzine, a une flamme fuligineuse, et son odeur est la plus caractéristique parmi celles dont le mélange constitue l'odeur du gaz de l'éclairage.

Quatre substances principales paraissent concourir à cette odeur : l'acétylène, le sulfure de carbone et les produits sulfurés auxquels il donne naissance, la benzine et la naphtaline. Bw.

Emploi de la glycérine pour les compteurs à gaz.

Dans le numéro de juin, une note a été imprimée à l'occasion de laquelle je n'ai pas pu réclamer, étant absent au moment du tirage. Il s'agit de l'emploi de la glycérine dans les compteurs à gaz. J'ai déjà eu l'occasion de dire que cette application de la glycérine m'était due. J'avais été chargé par feu M. Margueritte, directeur de la Compagnie parisienne du gaz, de chercher le moyen d'obvier à l'inconvénient de la congélation de l'eau dans les compteurs. Les expérience sur l'emploi de la glycérine ont été faites à l'usine de l'avenue Trudaine, et ont parfaitement réussi. Bw.

Production artificielle de la glace.

Les appareils de M. Carré, à l'exposition de Londres, fonctionnent avec une grande régularité; ses petits modèles se répandent partout, et les gens de service qui les mettent en œuvre dans les ménages les manient sans embarras. On sait que l'auteur a remplacé l'éther par une dissolution d'ammoniaque; il réalise ainsi l'ancienne expérience de l'illustre Faraday, a laquelle il a ajouté un détail important : l'agitation du liquide, qui permet à l'eau d'absorber rapidement et sûrement le gaz alcalin. Cependant M. Tellier craint les hautes pressions produites sur les appareils servis par le gaz ammoniac, et, après avoir étudié l'acide sulfureux dans le but d'opérer avec 3 ou 4 atmosphères seulement, il propose l'emploi d'une ammoniaque composée, l'éthylamine ou la méthylamine, qui, d'une préparation relativement facile et d'un prix de revient théoriquement peu élevé, lui paraissent devoir être utilisées, attendu que ces deux substances sont liquides dans des températures qui s'éloignent de la température ordinaire, et sont stables dans l'eau en de telles proportions que, selon M. Tellier, la vapeur de méthylène se dissoudrait deux fois plus en volume que le gaz ammoniac.

S'il est un jour prouvé que l'appareil de M. Carré présente des dangers réels, si l'emploi de la méthylamine offre des résultats aussi simples, aussi économiques, d'une pratique aussi facile, M. Tellier aura fait faire un pas de plus à cette intéressante question. Bw.

Pâtisserie dorée à l'or faux.

Dans une promenade que je faisais à Greenwich avec M. Molet, consul de Perse, nous avons remarqué aux étalages des marchands forains des figures qui nous ont paru faites d'une sorte de pain d'épice, et destinées aux enfants. Comme ces figures étaient en apparence entièrement *dorées*, il m'a paru intéressant de rechercher quelle pouvait être la nature de cette dorure, que le bas prix de la marchandise disait suffisamment ne pas être d'or fin.

J'ai eu le regret de constater que le métal brillant qui recouvre ces gâteaux dorés est de l'or faux, autrement dit du cuivre, et j'ai pensé qu'il était convenable de signaler ce fait. Car encore bien que la saveur de cette pâtisserie m'ait paru détestable, il est à craindre que des enfants ne soient tentés de la manger, et il n'est pas douteux qu'elle est couverte d'assez de métal divisé pour qu'il y ait à craindre qu'elle ne cause des accidents graves. Bw.

Sur la réduction du perchlorure de fer par le platine, le palladium et l'or. Réduction des chlorures d'or et de palladium par le platine, par **M. C. SAINTPIERRE** (1).

L'auteur rappelle qu'il a, en commun avec M. Béchamp, publié le fait de la réduction du chlorure ferrique par le platine, mais que ce fait a été mis en doute, et que notamment M. Personne avait dit que le perchlorure de fer était réduit par la chaleur.

M. C. Saintpierre explique ces divergences en disant que le fait de M. Personne est exact et que le sien ne l'est pas moins ; qu'en effet il y a réduction du sel ferrique dans les dissolutions concentrées, mais qu'il n'y a pas de réduction dans les dissolutions étendues. Or il n'est pas surprenant que le sel ferrique, dans des circonstances où il tend à se décomposer, cède de son chlore à un métal.

Poursuivant ses expériences, l'auteur est parvenu à dissoudre le palladium dans une dissolution de chlorure ferrique. La même réaction tentée avec l'or ne lui laisse aucun doute.

Comme il lui avait semblé que le palladium et l'or étaient moins ré-

(1) *Comptes rendus*. Mai 1862.

ducteurs que le platine, il a pensé qu'il obtiendrait par ce dernier métal la réduction des sels de palladium et d'or.

Une lame de platine, bouillie avec du chlorure de palladium, a perdu 2 milligrammes *en dix-huit heures;* le palladium s'est ramassé au fond du vase. Une autre lame de platine, chauffée pendant dix-huit heures avec une solution d'or, a gagné 3 milligrammes; elle s'est dorée.

Ces expériences m'en rappellent une autre que j'ai vue dans le laboratoire de M. Thenard; elle est de M. Wöhler et mérite d'attirer l'attention des chimistes et des industriels plus qu'elle n'a fait jusqu'ici. L'argent est facilement dissous dans le sulfate ferrique à l'ébullition, et il se reproduit à l'état métallique *en cristaux* par le refroidissement.

A chaud, l'argent est le réducteur du sel ferrique; à froid, c'est le sulfate de protoxyde de fer qui opère la réduction du sel d'argent formé. Bw.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX.

Platine aggloméré par voie de fusion, par **MM. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et DEBRAY.**

Il a été rendu compte dans ce Recueil du beau travail de MM. Deville et Debray sur la métallurgie nouvelle du platine, et les visiteurs de l'Exposition universelle ont pu constater que le procédé de fusion du précieux métal était aujourd'hui une pratique industrielle normale. M. Matthey, de Londres, a exposé un lingot de platine de *cent kilogrammes,* fondu dans un four en chaux vive avec le gaz de l'éclairage et l'oxygène.

« Cette masse, sous l'influence de ces puissants instruments, est devenue tellement fusible, dit M. Deville, témoin de cette belle opération, que toutes les parties du moule ont été exactement remplies par le métal, qui en a reproduit toutes les imperfections avec une exactitude à laquelle on ne s'attendait pas. L'expérience a duré quatre heures; mais deux heures environ ayant été employées à chauffer le fourneau lui-même, ce temps, déjà si court, peut être considéré comme un maximum. La vue de cette masse liquide éblouissante était un des spectacles les plus saisissants auxquels on puisse assister.

« M. Matthey a employé pour cette grande opération les gazomètres

qui lui servent ordinairement à fondre les lingots de 20 à 25 kilogrammes dont il a besoin journellement.

« On emploie maintenant un procédé de moulage du platine qui a été trouvé par M. Heraeus, fabricant de platine de Hanau, et qui a été essayé avec beaucoup de succès à Londres. M. Heraeus, conseillé par son illustre maître, M. Wöhler, a adopté depuis plusieurs années les procédés que nous avons publiés pour le traitement du platine. Comme nous aurions pu nous y attendre, entre les mains d'un fabricant habile et d'un chimiste éclairé ces procédés ont été perfectionnés déjà et simplifiés. M. Heraeus coule le platine dans des moules en fer forgé, auxquels nous avions renoncé; mais il annule tous les inconvénients dus à la fusibilité du fer en plaçant au fond de la lingotière une feuille de platine de 1 millimètre d'épaisseur, qui supporte le premier contact du métal en fusion. Grâce à cette précaution, les lingots sont très-sains, entièrement dépouillés de ces bulles que présentent si souvent les métaux fondus, et dont le platine n'est pas plus exempt que les autres quand il a été coulé sans précaution (1). (LES AUTEURS.)

Sur un traitement des minerais d'étain, par **M. A. PEARCE** (2).

Lors de la purification du minerai d'étain par voie mécanique, on constate fréquemment qu'il est accompagné d'autres minerais ayant une densité supérieure, et qui peuvent par conséquent en être séparés par bocardage et lavage; tels sont le wolfram ou tungstate de fer, poids spécifique 7,2 — 7,5, et le cuivre natif, poids spécifique 8,3 — 8,9; tandis que l'oxyde d'étain naturel a une densité de 6,8 — 7,0.

C'est surtout le wolfram qui accompagne fréquemment le minerai d'étain de la Saxe, de la Bohême et de la Cornouaille. Dans ce cas, on

(1) Le nouveau mode de traitement du platine devra nécessairement amener une réduction importante dans le prix du métal; mais le progrès en ce sens dépend plus encore du gouvernement de la Russie, qui a fait le premier de généreuses tentatives pour améliorer et développer l'industrie du platine. D'après des renseignements qui nous ont été fournis par M. Jaunez, ingénieur distingué qui connaît particulièrement les mines de l'Oural, les exploitations de minerais de platine pourraient recevoir un accroissement tel, que la masse de ces minerais répandue dans le commerce triplerait aisément si la vente de cette matière première était affranchie de toute entrave. On ne sait pas encore jusqu'à quel taux pourrait descendre, dans ces circonstances, la valeur du métal lui-même extrait par les procédés économiques que nous avons publiés. On ne connaît pas non plus tous les usages auxquels on pourrait l'appliquer alors, et dont actuellement il est exclu à cause de son prix excessif. Qu'il nous soit permis d'espérer que le gouvernement de la Russie, qui dans cette question a montré un véritable amour du progrès, qui s'est fait renseigner par ses hommes de science les plus distingués, changera la face d'une industrie dont la science profite si largement. (LES AUTEURS.)

(2) *Mechan. Magazine*. Nov. 1861.

suit pour la purification le procédé indiqué par M. Oxland, de Plymouth. Le minerai d'étain pulvérisé est d'abord parfaitement grillé, pour en éliminer le plus possible le soufre et l'arsenic; on lave le minerai grillé pour en séparer les impuretés plus légères, après quoi on l'introduit dans un four à réverbère, et on l'étend en couches pas trop épaisses sur la sole.

Lorsque le minerai se trouve chauffé au rouge vif, on y jette 10 % de son poids de sel de soude; on brasse bien, et on continue à entretenir le mélange au rouge pendant 3 à 4 heures.

Dans ces circonstances, le minerai d'étain n'est pas attaqué, mais l'acide tungstique se combine à la soude, formant du tungstate de soude; la masse, retirée du four et refroidie, est traitée par l'eau bouillante, qui dissout le tungstate de soude. (On a proposé l'emploi de ce sel, pour préparer les calicots, à la place du stannate de soude. E. K.) Les oxydes de fer et de manganèse restent mélangés avec le minerai d'étain, mais dans un état de division tel, qu'ils peuvent être facilement enlevés par lavage mécanique. Ce procédé est très-simple et donne des résultats satisfaisants; il est pratiqué dans les mines de Drakewall et de East-Pool (Angleterre).

Lorsque le minerai d'étain est accompagné de cuivre natif, qui rend l'étain retiré de ces minerais impropre à certains usages, on élimine le cuivre en arrosant le minerai préparé avec de l'acide sulfurique étendu, auquel on ajoute quelquefois de l'acide hydrochlorique. Il faut avoir soin de ne pas noyer le minerai dans l'acide, qui, sans la coopération de l'oxygène et de l'air, ne dissoudrait pas le cuivre. L'acide doit seulement humecter le minerai pour qu'il reste poreux, et pour que l'oxygène puisse intervenir et oxyder le cuivre qui, à l'état d'oxyde, est ensuite dissous par l'acide.

En lavant avec de l'eau chaude, on obtient une solution cuivrique impure, d'où l'on peut précipiter, par du fer ou de la fonte, du cuivre de cémentation.

Les minerais plus légers qui souillent souvent le minerai d'étain, et qu'il faut éliminer rigoureusement, sont les pyrites de fer, poids spécifique 5,0; et de cuivre, poids spécifique 4,8; l'arséniure de fer, poids spécifique 6,0; et le cuivre gris (sulfarsénite et sulfantimonite de cuivre, fer, zinc et argent), poids spécifique, 5,5.

Par le grillage, on élimine le soufre, l'arsenic, l'antimoine, du moins en grande partie, et les minerais grillés étant devenus plus légers, peuvent être enlevés par le lavage. Le minerai d'étain bien lavé renferme cependant encore souvent, surtout dans les portions les plus fines, une

matière brune noirâtre presque aussi pesante que le minerai. Cette matière est constituée, pour la majeure partie, par de l'oxyde de fer magnétique. L'élimination de cette substance par grillages et lavages répétés est longue, dispendieuse et difficile. On atteint le but plus facilement et plus économiquement en chauffant le minerai d'étain, dont les impuretés plus légères ont déjà été enlevées par lavage, dans un four approprié, et en le jetant tout chaud dans un réservoir en pierre renfermant de l'acide chlorhydrique concentré.

On y jette assez de minerai chaud pour que le tout arrive à l'ébullition; on couvre et on laisse digérer pendant 12 heures. Dans ces circonstances, une grande partie de l'oxyde de fer est dissoute par l'acide chlorhydrique bouillant, et ce qui n'est pas dissous est modifié d'une telle manière, qu'il est devenu beaucoup plus volumineux et plus léger, et peut maintenant facilement être éliminé par lavage mécanique.

Partout où le prix de l'acide chlorhydrique est peu élevé, cette méthode est à la fois expéditive et peu dispendieuse.

On ne peut remplacer l'acide chlorhydrique par l'acide sulfurique, qui n'agit presque pas sur l'oxyde de fer dans les mêmes circonstances où le premier de ces acides l'attaque avec facilité.

(*Note.* Nous ferons observer que la calcination préalable avec le sel de soude doit singulièrement faciliter la solution de l'oxyde de fer dans l'acide chlorhydrique; car c'est un fait constaté depuis longtemps qu'un minerai de fer, inattaquable par les acides, le devient lorsqu'il a été calciné avec un hydrate ou un carbonate alcalin.) E. K.

APPLICATIONS
A LA PRÉPARATION INDUSTRIELLE DES PRODUITS CHIMIQUES.

Sur les récents progrès et la condition présente des industries chimiques dans le district du South Lancashire,

par **MM. les Drs E. SCHUNCK, R. ANGUS SMITH et H. E. ROSCOE** (1).

(Traduction *par extraits* de M. le Dr GARNERI.)

I. — ACIDE SULFURIQUE.

Aucun produit chimique n'égale en importance l'acide sulfurique, puisqu'il est tout à fait indispensable pour l'obtention de beaucoup d'au-

(1) Les personnes qui, dans nos environs, se sont particulièrement adonnées à la chimie industrielle, ont souvent manifesté le désir de voir présenter au *mee*

tres produits et qu'on l'utilise dans un grand nombre d'opérations industrielles.

La production économique de l'acide sulfurique a été l'objet de nombreuses recherches et de nombreux perfectionnements. Pour donner une idée de l'économie que l'on réalise maintenant, nous dirons que nous tenons d'un industriel très-important qu'il obtient de 280 à 290 parties d'acide sulfurique (P. S. 1,85) de 100 parties de soufre, quantité qui est, en pratique, presque le *maximum* que l'on puisse obtenir (306 p.) quand on emploie le soufre pur.

Bien peu d'industriels emploient le soufre, le plus grand nombre brûlent des pyrites, qui présentent seulement l'inconvénient de donner un acide sulfurique renfermant de l'acide arsénieux. Les pyrites irlandaises contiennent 33 % de soufre, tandis que les espagnoles en contiennent jusqu'à 46 %.

Le four à pyrites ordinaire est bien connu, il est suffisant lorsque le minerai est en gros morceaux, puisqu'il permet de ne laisser dans les résidus que 3 % de sulfures; mais on éprouve de grandes difficultés lorsqu'il s'agit d'opérer sur les poussières et les petits morceaux, ce qu'on appelle le *menu*, puisqu'on laisse ainsi de 8 à 10 % du soufre. En mêlant les poussières avec de l'argile, et en donnant au mélange la forme de boules, on peut réduire la perte à 4 %; et en recommençant de la même manière on arriverait même à ne perdre que 2 %. Mais le temps que ces opérations demandent emporte tout le bénéfice.

ting de la section chimique de l'Association britannique un compte rendu des progrès les plus récents et de la condition présente des industries chimiques dans le *district* du Lancashire méridional.

Pour répondre de notre mieux à la confiance qu'on a mis en nous, nous avons d'abord essayé de donner une idée du progrès fait dans les arts qui nous occupent, en exposant de la manière la plus concise possible les nouveaux procédés et modifications de quelque importance, et en second lieu en donnant un résumé statistique de l'extension actuelle des industries chimiques dans le Lancashire.

L'exposé des progrès des arts chimiques dans notre *district* depuis l'origine nous aurait conduit trop loin; aussi nous sommes-nous bornés à citer les progrès réalisés dans les dix dernières années. Malgré cette restriction, et malgré les soins que nous n'avons cessé de donner à la rédaction de ce compte rendu, nous avons toutes raisons de craindre que quelques inexactitudes ne s'y soient glissées; nous espérons qu'on nous tiendra compte de la bonne volonté et qu'on ne lira pas du reste sans intérêt des détails pratiques inconnus jusqu'à présent aux savants, et des détails statistiques fort intéressants au point de vue de l'importance de l'industrie nationale.

Nous devons déclarer que la plus grande partie des faits et des renseignements nous a été fournie soit verbalement, soit par écrit, par un grand nombre d'industriels de nos environs. Nous devons citer particulièrement MM. Roberts Dale et Comp., de Cornbrock; MM. Gossage et Deacon, de Widnes; M. Spence, de Pendleton; M. Shanks, de Sainte-Hélène; M. Higgin et M. Hart, de Manchester, qui ont bien voulu disposer d'une partie de leur temps précieux en notre faveur.

Nous éviterons toujours d'entrer dans les détails purement économiques et qui ne peuvent guère intéresser les hommes de science. (LES AUTEURS.)

Voici le moyen que M. Spence, de Manchester, a imaginé : d'abord le menu est séparé du reste du minerai au moyen d'un crible, et les gros morceaux sont mis dans le fourneau ordinaire. Le menu est placé au centre d'un four en briques chauffé par-dessous, et un courant d'air convenablement ménagé conduit dans les chambres l'acide sulfureux. On jette la matière dans la partie du four où la chaleur est moindre, et on la pousse graduellement jusqu'au centre (1).

Nous dirons en passant que les pyrites d'Espagne et de Portugal ont donné naissance à une nouvelle branche d'industrie pour l'extraction de la petite quantité de cuivre qu'elles contiennent. Les fabricants, du reste, ne trouvent pas convenable de l'extraire eux-mêmes, et les envoient à la fonderie (2).

Les fabricants d'acide sulfurique ont récemment mis à profit une autre source d'acide sulfureux. On sait que, dans le procédé d'Hill pour la purification du gaz de l'éclairage, on emploie de l'hydrate de peroxyde de fer au lieu de chaux. Lorsque cet oxyde a servi pendant quelque temps, on l'expose à l'air pour oxyder le fer qui a été sulfuré. On répète cette opération 30 ou 40 fois, après quoi la matière *ferreuse* est devenue impropre, économiquement parlant, à la purification du gaz. Elle contient alors environ 40 % de soufre applicables à la fabrication de l'acide sulfurique. Une tonne peut en produire 1 tonne 1/4 (3).

Le fourneau perfectionné de Harrisson Blair est particulièrement destiné à économiser l'espace dans les chambres, en empêchant l'acide sulfureux de se mêler avec une trop grande quantité d'air, comme il arrive avec les fours ordinaires. Dans la disposition nouvelle, le soufre tombe dans le four par une trémie verticale, et l'air entre par une ouverture sur le devant, en quantité suffisante pour brûler une portion du soufre et en volatiliser le reste par la chaleur qui se développe. Cette vapeur est rencontrée par un jet d'air supplémentaire soigneusement réglé. Dans l'usine de M. Harrisson Blair, une chambre de la capacité de 25,000 pieds cubes produit 21 tonneaux d'acide par semaine, tandis qu'avec les fours ordinaires une chambre de la même capacité n'en produit que 11 tonneaux.

(1) Ce four me paraît l'équivalent du four à étages de MM. Usiglio et Dony, dans lequel le menu était placé sur un étage en briques chauffé par la combustion des morceaux placés à l'étage inférieur. Bw.

(2) Les choses se passent ainsi à Chessy, près Lyon, où depuis bien longtemps on employe des pyrites cuivreuses. Bw.

(3) Cette opération se fait ici. M. Gautier-Bouchard, dans son usine des Vertus, enlève aux résidus d'épurations les cyanures qui lui servent à préparer les prussiates et le bleu de Prusse; puis ces résidus sont portés à la fabrique voisine d'acide sulfurique. Bw.

Dans notre district (Lancashire méridional), on tend toujours à augmenter les dimensions des chambres de plomb ; nos plus grandes ont 112,000 pieds cubes.

Beaucoup d'industriels emploient la méthode de Gay-Lussac pour économiser le composé nitreux. On épargne ainsi 50 % du nitrate de soude. Certains fabricants pensent que le nitrate de soude est (en Angleterre) à trop bas prix pour l'économiser de la sorte.

L'usage des cornues de platine pour la rectification de l'acide sulfurique a été presque entièrement abandonné ; on les remplace aujourd'hui par des cornues en verre, que l'on fabrique maintenant grandes et de bonne qualité. On les place, soit sur le feu, soit dans des pots qui contiennent du sable, et si elles sont bien protégées contre les courants d'air, la casse n'en est pas trop considérable. L'acide qu'on obtient ainsi est moins coloré que lorsqu'il est préparé dans les cornues de platine (1).

Nous pensons que la production de l'acide sulfurique de la densité 1,85, dans notre district, en plus de celui qui est employé dans les industries qui fabriquent la soude, est de 700 tonneaux par semaine.

II. — SOUDE.

Parmi les manufactures chimiques du district, les plus importantes sont les fabriques de soude. Bien peu de changements essentiels y ont eu lieu dans les dix dernières années, car on suit encore presque intégralement la méthode de Leblanc ; mais l'accroissement de cette fabrication a pris des proportions considérables depuis 1851.

La valeur de l'alcali produit en Angleterre est estimée à deux millions de livres sterling ; la moitié de cette production appartient au Lancashire méridional, l'autre moitié appartient au district de Newcastle. Dans l'année 1860, on a décomposé, dans le Lancashire méridional, 2,600 tonneaux de sel par semaine. Cette opération a demandé 3,110 tonneaux d'acide sulfurique à 1,60, et produit 3,400 tonneaux d'acide chlorhydrique à 1,15. Le poids du sel décomposé est la mesure la plus simple de l'activité du commerce de la soude, car il est difficile d'évaluer les produits qu'on retire de la soude brute. Nous devons à l'obligeance des principaux commerçants de nos environs de pouvoir offrir aux lecteurs une statistique approximative des produits du district :

(1) C'est le retour à l'ancien procédé, que n'ont du reste pas abandonné certaines usines, notamment celle de Dieuze. (*Voir* le Mémoire de M. H. Sainte-Claire Deville, p. 294.) Bw.

	Tonneaux.
Sel commun décomposé par semaine	2600
Acide sulfurique employé (1,6)	3110
Acide chlorhydrique produit	3400
Sel de soude par semaine	1800
Sulfate de soude vendu par semaine	180
Cristaux de soude vendus par semaine	170
Bicarbonate de soude	225
Soude caustique (solide) vendue par semaine	90

Depuis l'année 1852, le commerce des alcalis, dans le *district* du Lancashire méridional, a plus que triplé, car on n'employait alors que 772 tonneaux de sel commun.

Les grandes quantités de produits que l'on obtient aujourd'hui sont fournies par environ trente-cinq usines, qui fabriquent de 25 à 175 tonneaux de sel de soude par semaine; les principaux endroits où ce travail se fait sont : Sainte-Hélène, Runcorn, Gap et Widnes-Dock, près de Warvington; les environs de Bolton et Newton-Heath, près de Manchester. On se fera une idée de l'importance du travail des alcalis dans le Lancashire, lorsqu'on saura qu'il y a deux moulins uniquement occupés à briser la pierre à chaux employée par les usines de produits chimiques.

Nous dépasserions les limites de notre courte exposition si nous devions seulement mentionner les nombreux brevets relatifs au travail des alcalis depuis 1851. Il suffira de dire que *pas un seul n'a altéré essentiellement le vieux procédé.*

On a proposé beaucoup de moyens pour éviter la perte du soufre, qui constitue le principal grief contre la vieille méthode de Leblanc; mais aucun n'a trouvé sa sanction dans l'expérience, si nous faisons exception de celui pratiqué par la Société des alcalis de Sainte-Hélène, qui consiste à torréfier les pyrites avec du sel commun dans un four à réverbère; on a ainsi du sesquichlorure de fer (1) et du sulfate de soude mêlé de peroxyde de fer, que l'on sépare par lixiviation.

Un procédé qui, théoriquement, donne plus d'espoir, a été proposé par M. Gossage. Il est basé sur ces faits que l'acide carbonique humide décompose le sulfure de sodium, formant du carbonate de soude et de l'hydrogène sulfuré, et que le peroxyde de fer sec est réduit par l'hydrogène sulfuré avec production de soufre, comme il a été dit tout à l'heure en parlant de l'épuration du gaz (2).

(1) Ce procédé a été proposé il y a déjà bien longtemps. J'en ai parlé dans le *Journal de Pharmacie* il y a dix ans.

(2) On pourrait ainsi extraire facilement le soufre du sulfure de barium ou de calcium. M. Pelouze, qui a dans le temps pris un brevet pour cette opération,

Les améliorations de détail qu'on a introduites dans les fabriques de soude depuis 1851 ont été principalement les suivantes :

1° On donne une plus grande attention à la partie économique des travaux, particulièrement pour ce qui regarde le grillage des pyrites et l'évaporation des lessives des soudes brutes (*black-ash*), que l'on effectue aujourd'hui entièrement au moyen de la chaleur perdue du four à soude. C'est à M. Gamble, de Sainte-Hélène, que l'on doit cette amélioration.

2° Le procédé de lixiviation que l'on doit à M. Shanks, et par lequel on évite les manipulations incommodes et coûteuses des liqueurs (1).

3° Dans certains établissements la soude est travaillée dans des cylindres rotatifs de fer doublé de briques réfractaires, et chauffés par un foyer; de cette manière, le travail manuel des ringards est évité.

4° Les sels de soude sont maintenant, dans beaucoup d'usines, embarillés mécaniquement.

Depuis l'an 1851, on a introduit une branche d'industrie entièrement nouvelle, qui est la préparation de la soude caustique solide.

Dans les lessives de la soude brute, un tiers de l'alcali présent est à l'état d'hydrate; et en concentrant ces liqueurs par l'ébullition, tout le carbonate et la plus grande partie du chlorure, sulfate et autres sels neutres, se séparent et peuvent être éloignés par des moyens mécaniques, si bien que la solution ne contient plus que de la soude caustique avec traces de sulfures et de cyanures, que l'on oxyde au moyen du nitrate de soude, comme nous le dirons ensuite. Cependant on trouve parfois plus convenable de rendre libre toute la soude au moyen de la chaux; on opère alors sur une solution suffisamment diluée, comme tout le monde le sait.

Pour utiliser la chaleur qui serait perdue par l'évaporation des lessives, M. Dale emploie cette vapeur comme moteur (2) ou comme moyen de chauffage, en faisant l'évaporation dans des vases clos. Lorsque les lessives seront parvenues à un certain degré de concentration, on achève de les évaporer dans des vases ouverts en fer, et on ajoute du nitrate de soude, ce qui produit un dégagement considérable d'am-

brûlait *l'hydrogène sulfuré* et envoyait dans les chambres le produit de la combustion. On le recueillerait dans des épurateurs de gaz à peroxyde de fer, procédé Hill, etc. Bw.

(1) Voyez pour le lessivage des soudes le *Dictionnaire de Chimie industrielle* de MM. Barreswil et Girard (article de M. Girard). Bw.

(2) M. Dumery emploie aussi comme moteur la vapeur provenant des évaporations de solutions salines. Peut-être son appareil *déjecteur anticalcaire* serait-il à essayer ici. Bw.

moniaque. Lorsque la matière commence à entrer en fusion ignée, les cyanures sont décomposés par le nitrate, l'azote et l'oxygène se dégagent, et le charbon paraît à la surface sous la forme d'une mince croûte de graphite.

Ce fait curieux de la production du graphite par la décomposition des cyanures a été observé pour la première fois par M. Pauli, de la Société *Alcali-works* de Sainte-Hélène.

La soude caustique ainsi préparée est souvent parfaitement blanche, quoiqu'elle conserve parfois une couleur verdâtre provenant de quelques traces de manganèse; elle ne contient ni fer ni alumine : le premier est précipité sous la forme de peroxyde anhydre, et le dernier est séparé à l'état de silicate d'alumine.

Dans la concentration de la lessive forte, on a remédié au boursouflement continuel de la matière en fusion au moyen du tuyau déverseur (1).

La proposition récemment faite par M. Kuhlmann pour l'emploi des résidus de la préparation de l'alcali n'est pas nouvelle. M. Deacon, de Widnes, s'était déjà servi de cette matière pour faire des aires, il y a douze ans (2).

Les investigations de M. Gossage sur la constitution de la soude brute ont été la base d'une branche importante de sa manufacture. Ce chimiste, dès 1838, avait manifesté des doutes sur l'opinion accréditée parmi les chimistes relativement à la composition de la soude brute, à savoir que la séparation du carbonate de soude soluble du composé de soufre et de chaux par le traitement par l'eau, dépend de la formation d'un *oxysulfure* de calcium insoluble.

M. Gossage montra que, dans toutes les liqueurs que l'on obtient en traitant la soude brute, un tiers environ de l'alcali est à l'état de soude caustique, et que cette quantité est exactement correspondante à celle de la chaux caustique employée dans le traitement, tandis que dans la substance sèche l'alcool ne peut point dissoudre de soude caustique. De là il tira la conclusion que la soude brute est un mélange de carbonate de soude, de chaux caustique et de monosulfure de calcium, et que lorsque la masse est traitée par l'eau, il se forme du carbonate de chaux et de la soude caustique, le monosulfure de calcium lui-même

(1) Un cône en tôle, ouvert aux deux extrémités, et qui excède de 1 pouce environ le niveau de la masse en fusion. Le plus gros des vapeurs s'engage dans ce cône, et le liquide bouillant se déverse par l'extrémité supérieure, plus étroite. Bw.

(2) Dans le Midi les aires des halles et les murs des fabriques sont faits avec ces résidus depuis plus de trente ans. Bw.

étant insoluble dans l'eau. M. Claudet et d'autres chimistes ont aujourd'hui pleinement confirmé ces vues (1).

L'accroissement de la production de la soude brute a été si rapide, et il a produit de si grands changements dans les arts chimiques, qu'une courte esquisse de son histoire est ici très-opportune, esquisse qui est le résumé d'un travail de M. Gossage.

Avant l'an 1793 la soude était presque entièrement tirée des cendres des herbes marines obtenues d'Alicante, Sicile, Ténériffe, Écosse et Irlande. La potasse venant de la Russie, de la France et de l'Amérique avait la plus grande importance; maintenant la soude a remplacé la potasse même dans les endroits d'où nous tirions d'abord ce sel alcalin. En 1794 une commission française décida que le procédé Leblanc était le meilleur. Le gouvernement le rendit public en 1797. L'inventeur mourut pauvre, mais beaucoup d'industriels s'enrichirent en France par ce procédé (2). Il fut peu connu dans cette contrée jusqu'à ce que l'impôt de 30 francs par tonneau fut aboli en 1823.

Nous devons ici parler de l'acide muriatique et du chlorure de chaux. Quoique ce dernier produit ait été découvert par Scheele en Suède, Berthollet le premier a fait connaître la propriété qui lui permet de servir au blanchiment.

La fabrication du chlorure de chaux a été introduite en Écosse par Copeland, d'Aberdeen, et en 1798 Charles Tennant, de Glasgow, prit un brevet pour une solution de chlorure de chaux comme liqueur décolorante, qui fut remplacée par la poudre décolorante d'aujourd'hui.

Lorsque l'on décompose le sel commun par l'acide sulfurique, l'acide muriatique qui sert à obtenir le chlorure est mis en liberté; dans le temps où ce procédé était appliqué par les inventeurs eux-mêmes, on leur remettait le droit sur les sels, mais ils étaient obligés de jeter tout le sulfate de soude obtenu.

Cette singulière prescription (véritable œuvre de vandalisme) se continua jusqu'en 1814. Environ à cette époque, le brevet de Tennant ex-

(1) Ce qu'il y a de nouveau dans cette manière de voir, c'est que le monosulfure de calcium serait insoluble et que le marc de soude ne serait pas de l'oxysulfure. Autrement, on sait depuis longtemps que la soude existe à l'état de carbonate dans le pain de soude brute, et que la quantité de soude caustique est en raison de l'excès de chaux, très-considérable surtout depuis qu'on prend de la chaux en *morceaux* (ce qui en France s'est fait pour la première fois dans le Midi). Bw.

(2) Le fait est malheureusement vrai, mais ce n'est pas un fait particulier à la France; chaque pays a d'aussi tristes légendes. La France au moins a l'honneur, grâce à Thenard, d'avoir la première atténué l'effet de semblables erreurs de la fortune par la fondation de la Société des Amis des sciences. Bw.

pira, et les cristaux de carbonate de soude furent graduellement abaissés à 30 l. st. par tonneau.

M. Loch, de Newcastle, fit usage du procédé Leblanc dès son apparition, mais sur une petite échelle. En 1802, il vendait les cristaux de soude à 60 l. st. par tonneau (le prix en est actuellement de 4 l. st. et 10 schellings). Mais c'est 1823 que l'on doit considérer comme la date de la production de la soude dans notre contrée lorsque Jacques Muspratt établit sa manufacture à Liverpool.

La décomposition du sel était faite en grande partie dans des vases ouverts, de manière qu'une grande quantité d'acide muriatique était envoyée dans l'atmosphère, et partout on éloigna des villes toutes les manufactures où l'on ne se servait pas de l'appareil condensateur de Wolf. Pour remédier à cette perte M. Gossage inventa, en l'année 1836, la tour de coke telle qu'on l'utilise presque partout en Angleterre. Les gaz acides rencontrent de l'eau que l'on fait ruisseler sur ce charbon poreux dans une haute tour, et ils se purifient si bien (m'assure-t-on) qu'ils ne troublent plus le nitrate d'argent.

En 1838, lorsque le roi des Deux-Siciles monopolisa le commerce du soufre, celui-ci atteignit le prix de 5 l. st. à 14 l. st. le tonneau; alors les pyrites irlandaises commencèrent à être employées. Cela conduisit de nouveau à l'extraction du cuivre et de l'argent. M. Jean Wilson voulut même en extraire l'or, mais le succès ne répondit pas à ses espérances.

Déjà, à l'époque de l'établissement des manufactures de M. Muspratt, le prix de la soude avait été réduit de 60 %, quoique les matières premières ne fussent tombées que de 10 %.

Il y eut d'abord cinquante manufactures de soude dans la Grande-Bretagne et l'on travaillait

3,000	tonneaux	de soude brute par semaine;
2,000	—	de cristaux de soude, id.;
250	—	de bicarbonate de soude, id.;
400	—	de poudre décolorante, id.;

Dans ces opérations on employait environ dix mille personnes, sans compter celles occupées au transport des sels, charbon, pyrites, pierre à chaux, etc.

Le nouveau traité passé avec la France a réduit le droit, pour importation en France, à 15 % ou 36 schellings par tonneau. Lorsque ce traité fut passé, on estimait que l'on employait 59,000 tonneaux de sel en France, et 260,000 dans la Grande-Bretagne.

La table suivante donne la statistique des matières employées à pré-

sent pour la production d'un tonneau de sel de soude et leur prix.

Tonneaux.	Liv.	S.	D.
1 1/4 de pyrites d'Irlande	1	15	0
1 de nitrate de soude	0	12	0
1 1/4 de sel	0	10	0
1 1/4 de pierre à chaux	0	10	0
3 1/4 de combustible	1	1	0
	4	8	0

III. — POUDRE DÉCOLORANTE.

Dans quelques fabriques d'alcali, l'acide hydrochlorique qui se perd est utilisé à dégager de l'acide carbonique de la pierre à chaux pour la préparation du bicarbonate de soude par les cristaux de soude; dans d'autres l'acide est employé à la préparation de poudres et de liqueurs décolorantes (1); chaque semaine on produit dans le district 155 tonneaux de poudre décolorante.

Les seuls points remarquables relatifs à cette fabrication sont :

1° Un procédé ingénieux de M. Shanks pour la préparation du chlore de chaux sans l'emploi du bioxyde de manganèse. Il consiste à obtenir du sesquichlorure de chrome et du chlorure de chaux en faisant réagir de l'acide chlorhydrique sur le chromate de chaux; on utilise le chlore, puis on ajoute de la chaux au sesquichlorure de chrome, et le sesquioxyde qui se précipite est de nouveau converti en chromate en le chauffant avec de la chaux dans un four à réverbère.

2° On sait que M. Charles Dunlop a régénéré le peroxyde de manganèse des liqueurs perdues qui contiennent le chlorure de ce métal. M. Gerland, de Newton-le-Willnows, nous a communiqué le procédé suivant pour obtenir de ces liqueurs non-seulement le manganèse, mais encore le nickel et le cobalt : Les liqueurs sont d'abord neutralisées (2) avec de la pierre à chaux, et ensuite on ajoute de la chaux caustique jusqu'à ce qu'il se précipite du fer à l'état d'hydrate de peroxyde. Le précipité, séché et lavé, sert comme ocre jaune; la liqueur filtrée contient le manganèse, le nickel et le cobalt. On précipite ces deux derniers à l'état de sulfures au moyen du sulfure de calcium obtenu des résidus des soudes brutes que l'on ajoute jusqu'à ce que le précipité cesse d'être d'un beau noir. Alors on traite le précipité à la manière ordinaire pour avoir les métaux séparés (3). On soutire le liquide et

(1) Sert également à la préparation du chlorure d'étain (Thann), du chlorate de potasse (Saint-Gobain), des os acidulés pour gélatine (Javel), etc. Bw.

(2) On pourrait les filtrer sur un filtre en coton-poudre.

(3) Ce procédé, fort ancien en France, a été pratiqué par M. Delanoue. Le

on en sépare le manganèse au moyen du lait de chaux. On lave par décantation le carbonate et on l'égoutte sur du calicot. Par l'action de l'air et de la chaleur on le réduit en peroxyde, ou du moins en une poudre qui contient 70 % d'oxyde. Un tonneau de manganèse contient 10 livres de cobalt, et 5 livres de nickel (4,500 gr. Co, et 2,270 gr. Ni).

IV. — CHLORATE DE POTASSE.

On fabrique dans le Lancashire environ 4 ou 5 tonneaux de ce sel par semaine. Il sert à la fabrication des allumettes et comme agent d'oxydation pour les couleurs à la vapeur sur calicot (1).

V. — HYPOSULFITE DE SOUDE.

Ce sel est fabriqué par MM. Robert Dale et Cᵉ, qui en préparent jusqu'à 3 tonneaux par semaine. On l'obtient en faisant passer de l'acide sulfureux à travers une solution de sulfure de sodium et en le purifiant par des cristallisations, et il sert en photographie (2), dans les fabriques de papier, concurremment avec le sulfite de soude.

VI. — SILICATE DE SOUDE.

On l'obtient en fondant ensemble du sable (ou des cailloux siliceux) et du carbonate de soude et en jetant dans l'eau la masse vitreuse ainsi obtenue. Il sert à silicatiser les pierres à bâtir, et trouve aussi des applications dans l'impression du calicot et même dans les fabriques de savon (3). On en produit dans nos environs 10 tonneaux par semaine à peu près.

VII. — ARSÉNIATE DE SOUDE.

Ce sel est dernièrement devenu d'un usage fort général dans l'impression du calicot; il sert même mieux que le phosphate et le silicate de soude, car il n'attaque pas les mordants autant que ces sels. On le prépare ordinairement en fondant de l'acide arsénieux avec de la soude caustique et du nitrate de soude. Sans l'addition de la soude caustique il se formerait un arséniate acide. Pour prévenir la perte d'acide arsénieux que l'on ne pourrait éviter, M. Higgin, de Manchester,

procédé Dunlop-Tennant a été décrit dans le *Répertoire*, qui a aussi donné la méthode par le chlorure de cuivre et celle par l'acide nitrique; le moyen par le chromate ne semble pas devoir être conseillé. Bw.

(1) Le premier emploi a été conseillé par M. Camille Kœchlin et par moi.

(2) Ici on le prépare par double décomposition avec le nitrate de soude. Bw.

(3) Le silicate de soude a été conseillé par MM. Wersmann et Buff pour l'épuration de l'eau. S'il agit ainsi dans le mélange avec le savon, il a sa raison d'être; sinon il est à craindre que l'augmentation de matières étrangères, d'eau principalement, soit sans compensation. Bw.

a inventé un procédé qui consiste à dissoudre l'acide arsénieux dans la lessive de soude caustique, ajouter du nitrate de soude et évaporer dans un fourneau à réverbère. Il se dégage *d'abord de l'ammoniaque*, puis de l'oxyde nitrique. On continue l'opération jusqu'à ce que le produit soit complétement sec. La quantité de ce sel que notre district produit est d'environ 10 à 12 tonneaux par semaine.

VIII. — BICHROMATE DE POTASSE.

Notre *district* en produit environ 14 tonneaux par semaine.

IX. — PRUSSIATE DE POTASSE.

Le *district* produit de 4 à 5 tonneaux de prussiate jaune et 1 tonneau de prussiate rouge (1).

X. — SUPERPHOSPHATE DE CHAUX.

La production hebdomadaire en est de 500 à 600 tonneaux (emploi agricole).

XI. — SULFATE DE BARYTE.

La production de ce sel est d'environ 2 tonneaux; on le prépare en chauffant le spath pesant du Derbyshire avec du charbon, décomposant le sulfure ainsi obtenu avec l'acide muriatique (2), et précipitant la baryte à l'état de sulfate. En cet état il vaut mieux, comme peinture surtout, que lorsqu'on l'obtient simplement en réduisant en poudre le minerai.

XII. — SEL D'EPSOM.

La production en est de 20 tonneaux.

XIII à XVI. — ALUN, SULFATE DE FER, SELS D'ÉTAIN, MINERAIS DE CUIVRE, *ajournés au prochain numéro.*

XVII. — ACIDE NITRIQUE.

On emploie environ 48 tonneaux de nitrate de soude par semaine pour la fabrication de l'acide nitrique. Le sel fournit son propre poids d'acide nitrique à 1,40. On emploie l'acide nitrique pour faire les nitrates de cuivre, de plomb, d'alumine, de fer, pour oxyder l'étain, pour graver, et aussi pour préparer la nitrobenzine.

(1) Sans doute par l'ancien procédé. Une révolution est imminente dans le marché de ce produit par l'introduction simultanée des procédés de M. Gélis par le sulfure de carbone, et de M. Margueritte par l'ammoniaque du gaz. Bw.

(2) On peut employer les résidus de la préparation du chlore. L'acide chlorhydrique régénéré provenant de la précipitation par le sulfate peut servir pour aciduler des os ou fabriquer du superphosphate, etc. Bw.

XVIII. — ACIDE OXALIQUE.

Un des procédés industriels les plus importants dont nous ayons à parler est celui inventé par MM. Robert Dale et Cᵉ pour la préparation de l'acide oxalique. La méthode de préparation de l'acide oxalique pratiquée jusqu'à présent consiste, comme l'on sait, à agir sur les substances organiques, comme le sucre et l'amidon, avec l'acide nitrique. Ce procédé a été remplacé par celui de MM. Robert Dale et Cᵉ, procédé fondé sur l'action des alcalis caustiques sur différentes substances organiques à une température élevée. Ce fait est depuis longtemps connu, mais il n'avait pas encore été appliqué. Nous devons à la libéralité de ces messieurs de pouvoir donner la description exacte du nouveau procédé.

Gay-Lussac avait proposé, dans son mémoire de 1829, de convertir la crème de tartre en oxalate de potasse par son procédé. Alors l'acide tartrique était meilleur marché que l'acide oxalique, et le conseil, eu égard aux circonstances, avait bien une valeur pratique (1). MM. Robert Dale et Cᵉ emploient dans leur fabrication la sciure de bois, et la traitent avec un mélange de 2 équivalents de soude et 1 de potasse ; ce mélange produit exactement le même effet que la potasse seule, qui serait d'un emploi trop coûteux. On ne sait pas trop bien comment la soude agit dans cette circonstance : la solution des deux alcalis est évaporée jusqu'à la densité de 1,35 ; on y introduit alors la matière, de manière à former une pâte ferme, que l'on met ensuite sur des plaques de fer, et on remue continuellement en la chauffant graduellement. De l'eau s'évapore ; il se dégage ensuite de l'hydrogène et de l'hydrogène carburé, imprégné d'un arome particulier. Lorsqu'on a maintenu pendant une ou deux heures la température à 400° Fahrenheit, on peut considérer comme terminée cette partie du procédé. Les fibres du bois sont alors entièrement décomposées, et la matière, d'une couleur brun foncé, est entièrement soluble dans l'eau. Elle ne contient cependant que de 1 à 4 % d'acide oxalique, et environ 0,5 d'oxyde ferrique, mais pas d'acide acétique. (On n'a pas encore déterminé quels sont les produits intermédiaires entre les fibres ligneuses et l'acide oxalique.) La masse est alors exposée plus longtemps à la même température, en évitant avec soin la carbonisation qui se ferait aux dépens de l'acide oxalique. Lorsqu'elle est parfaitement sèche, elle contient la quantité

(1) Gay-Lussac est allé plus loin : il a indiqué qu'une des réactions finales de l'action de la potasse hydratée sur les matières organiques était la production de l'acide oxalique précédant celle de l'acide carbonique. Bw.

maximum d'acide oxalique, c'est-à-dire 28 à 30 % ($C^2O^3 + 3HO$), mais pas d'acide acétique, et bien moins d'acide formique qu'auparavant.

L'absence de l'acide acétique est surprenante(la présence de l'hydrogène carburé semble l'expliquer) puisqu'on suppose ordinairement qu'il est le principal produit de cette décomposition. Il est possible que les acétates soient convertis en oxalates à mesure qu'ils se forment; mais, d'un autre côté, Gay-Lussac établit que lorsqu'on chauffe les acétates avec les alcalis caustiques, ils fournissent particulièrement des carbonates et une proportion insignifiante d'oxalates; conclusion à laquelle M. Dale lui-même a été conduit par ses expériences.

Le produit de cette opération est une poudre grise que l'on traite par de l'eau à 60° Fahrenheit. Elle s'y dissout entièrement, à l'exception de l'oxalate de soude qui y est contenu, ou bien qui s'y forme par double décomposition au contact de la matière avec l'eau et qui, étant peu soluble, tombe au fond du vase. L'utilité de la soude, dans cette phase de l'opération, est évidente. Le liquide est évaporé à siccité, et la masse est calcinée pour détruire les matières organiques, et saturer ainsi les alcalis, qui peuvent servir de nouveau; seulement il ne faut pas oublier qu'une grande partie de la soude est déjà séparée.

L'oxalate de soude lavé est décomposé en le faisant bouillir avec de l'hydrate de chaux. L'oxalate de chaux est traité avec 3 équivalents d'acide sulfurique, et la liqueur décantée est évaporée dans des vases en plomb. Les cristaux que l'on obtient sont encore légèrement colorés par de la matière organique; on les purifie par une nouvelle cristallisation. On peut obtenir environ 1 d'acide oxalique de 4 de sciure de bois. La quantité produite actuellement par MM. Robert Dale et Cᵉ est de 9 tonneaux par semaine. Leur magnifique établissement est en mesure d'en fournir 15, c'est-à-dire une quantité qui peut suffire à l'industrie du monde entier. Le prix actuel de l'acide oxalique est de 8 à 9 *d.* (80 à 90 c.) par livre (14 onces), tandis qu'en 1851 il était de 15 à 16 *d.* par livre.

L'acide oxalique est très-employé dans l'impression du calicot, la teinture et l'impression de la laine, la teinture de la soie avec des couleurs végétales, dans le blanchiment de la paille, et pour la fabrication du bioxalate de potasse, que l'on appelle sel d'oseille.

XIX. — ACIDE PYROLIGNEUX.

La seule amélioration introduite dans la fabrication de cet acide dans ces dernières années consiste dans l'usage de la sciure au lieu de bois. La sciure est introduite par le devant de la cornue au moyen d'une

trémie, et elle est graduellement conduite à l'autre extrémité au moyen d'une espèce de vis sans fin, mise en mouvement par un mécanisme. On fait tomber le bois complétement carbonisé dans l'eau, car s'il arrivait ainsi au contact de l'air, il brûlerait. La température employée le plus ordinairement est le rouge-brun. Un tonneau de sciure donne 100 à 120 gallons de liquide qui contient 4 % d'acide acétique glacial, et 15 gallons de goudron. Cette invention est le sujet d'un brevet appartenant à M. Hallyday depuis 1848. Récemment M. Bowers a imaginé de faire passer la sciure dans les cornues au moyen d'un plan incliné et d'une série de *wagons* (1). Manchester livre 12,000 gallons d'acide pyroligneux par semaine, qui contiennent environ 4 % d'acide glacial. Cet acide vaut 75 fr. par tonneau, tandis que le goudron vaut de 100 à 103 fr.

On y livre aussi 12,000 gallons de liqueur rouge (acétate d'alumine) et 6,000 gallons de liqueur de fer (protoacétate de fer).

XX. — AMIDON ET GOMMES ARTIFICIELLES.

On suit encore l'ancien procédé de fermentation pour la production de l'amidon par la farine. On produit environ 20 tonneaux d'amidon et 30 de gommes artificielles par la torréfaction de la fécule et autres substances amylacées.

XXI. — PURIFICATION DE LA RÉSINE.

MM. Hunt et Pochin, de Salfort, ont inventé différents procédés pour la purification de la résine. Ils atteignent principalement leur but en distillant la résine dans la vapeur d'eau surchauffée. Les acides résineux qui se réduisent en produits gazeux et huiles volatiles sont mécaniquement entraînés par la vapeur, et la résine reste très-limpide, friable et pure. Les fabricants précités en distinguent du reste 3 qualités qu'ils appellent α, β et γ. On les emploie dans la fabrication du savon, de la colle, des chandelles, vernis, etc. Le district en produit environ 60 tonneaux par semaine.

XXII. — MATIÈRES COLORANTES ORGANIQUES.

Peu de substances ont autant d'importance dans notre district que les matières colorantes d'origine organique. A l'exception des oxydes de fer et de chrome, du chromate de plomb et du bleu de Prusse, il n'est guère de substance minérale qui soit employée pure dans la teinture ou l'impression des tissus. Les matières organiques sont toujours préférées pour la beauté, l'intensité et la variété de leurs teintes; cette

(1) C'est ce qui se faisait dans le procédé Hébert, trop vite abandonné. Bw.

préférence doit être également attribuée à l'habileté et à la science des industriels, dont les connaissances augmentent de jour en jour.

Pour qu'on se fasse une idée du travail considérable des matières colorantes dans notre district, il suffira de dire que la quantité de bois de teinture employée par semaine par les teinturiers est de 300 ou 400 tonneaux, que les imprimeurs en emploient environ 60, que 150 ou 200 tonneaux sont réduits en extraits et que l'on emploie 150 tonneaux de garance par semaine sans compter la garancine, etc.

La chimie des matières colorantes est encore dans son enfance. Cependant, depuis quelques années, des travaux pratiques ont eu lieu. On doit citer particulièrement l'invention des couleurs à la vapeur, la préparation des extraits de bois colorants, la fixation de couleurs insolubles au moyen de l'albumine, l'introduction de matières colorantes artificielles comme la murexide, et les différentes couleurs de l'aniline.

Indigo. Les savants et les praticiens se sont beaucoup préoccupés de la manière de se comporter de l'indigo dans ses différentes applications; nous n'avons à citer en ce moment que l'invention de M. Léonard, qui consiste à réduire cette matière tinctoriale au moyen des métaux très-divisés.

Garance. Cette racine est d'une grande importance dans l'art du teinturier; c'est elle qui fournit les rouges, les pourpres et les noirs les plus stables. Les méthodes qu'on a proposées pour utiliser le mieux possible cette matière tinctoriale sont très-nombreuses, quoique bien petit soit le nombre de celles que l'on emploie pratiquement. On peut les diviser en deux classes, à savoir : celles qui ont pour but de tirer parti de la plus grande quantité possible de matière colorante, et celles qui tendent à produire les couleurs les plus belles et les plus durables (1). On atteint le premier but en convertissant la garance en garancine. Cette opération se fait beaucoup en Hollande, particulièrement pour la garancine, qui doit servir pour teindre en rouge turc. On dit qu'on la prépare en traitant les racines avec de l'acide sulfurique dilué contenant 35 d'acide sulfurique normal pour 100 de garance, et en faisant bouillir pendant plusieurs heures. Par ce moyen l'acide pectique, une des matières les plus nuisibles à la teinture (?), est éloigné.

Ce qui reste après les procédés ordinaires de teinture à la garance contient encore une certaine quantité de matière colorante dans une combinaison particulière. En le traitant par l'acide sulfurique on obtient

(1) Une meilleure méthode est celle qui réunit les deux conditions; telle me paraît être celle de M. Kopp. Bw.

un produit que l'on nomme *garanceux* (1) et qui peut de nouveau servir pour teindre. La quantité de garancine que notre district produit est d'environ 1,200 tonneaux par an, sans compter le garanceux qui est en grande partie fait et employé par les imprimeurs.

La plus belle des inventions de la seconde catégorie est peut-être celle de MM. Pincoffs et Schunck (1853).

Il est bien connu que pour la production des dessins les plus fins et les plus délicats des couleurs de garance comme le *rose* et le lilas dans les fabriques de coton, il est nécessaire de soumettre l'étoffe à des traitements avec du savon, des acides, etc. Les traitements sont toujours susceptibles d'être manqués, et, de plus, on doit toujours employer dans ces circonstances un excès de matières colorantes. Il est évident que si l'on pouvait éloigner ou détruire les impuretés (résine, pectine, etc.) qui accompagnent la matière colorante, les opérations consécutives pourraient être ou abrégées ou même supprimées. Or l'invention dont nous parlions consiste à soumettre la garancine tandis qu'elle est humide à l'influence d'une température élevée dans des vases clos (ou, ce qui revient au même, dans une atmosphère de vapeur comprimée) pour plusieurs heures. Ce qui arrive alors n'est pas exactement connu; d'après des expériences entreprises par l'un de nous, il paraît que les deux matières colorantes de la garance, l'alizarine et la purpurine, ne sont pas du tout altérées, tandis que l'acide pectique et quelques-unes des matières résineuses sont charbonnées et rendues ainsi insolubles et inoffensives, ce qui procure une foule d'avantages dans la pratique qu'il serait long d'énumérer ici. (Pour le rose cependant il convient encore mieux d'employer la garance, le procédé ci-dessus exposé ne réussissant pas bien.) La garancine ainsi obtenue est appelée *alizarine commerciale*; elle est fabriquée sur une large échelle par MM. Pincoffs et Cᵉ depuis 1853 dans le Lancashire, et en Ecosse on a teint avec cette couleur plus de 3 millions de pièces de calicot.

M. Higgin prépare l'alizarine commerciale en faisant bouillir la garancine avec de l'eau, du carbonate de soude et un peu d'ammoniaque. Une courte ébullition donne une garancine convenable pour teindre en pourpre, et 34 heures d'ébullition donnent l'alizarine.

Nous devons citer ici l'invention de MM. Robert Dale et Cᵉ pour la préparation des laques. On les a longtemps préparées à base d'alumine avec les bois de Brésil, de Sapan et autres bois de teinture; mais elles

(1) La garancine se fait principalement en France. Quant au garanceux c'est, comme la garancine, un produit d'invention française.

avaient plusieurs inconvénients qui limitaient leur usage en pratique. Elles n'étaient pas stables ; elles avaient peu de corps, étaient gélatineuses et par conséquent se fendillaient en séchant. MM. Robert Dale et Cᵉ emploient maintenant l'oxyde d'étain au lieu d'alumine, et produisent des laques qui sont très-stables et d'une très-belle couleur. C'est surtout pour la fabrication du papier peint façon tontisse, qui est une imitation excellente du papier tontisse ou velouté, qu'on en emploie de grandes quantités.

Nous devons ici décrire rapidement le procédé de MM. Robert Dale et Cᵉ pour faire une laque écarlate de Santal. La matière colorante de ce bois est à peine soluble dans l'eau. Le bois est simplement traité avec de l'eau bouillante à laquelle on ajoute la quantité voulue d'oxyde d'étain. L'eau bouillante dissout une petite quantité de matière colorante qui est aussitôt précipitée par l'oxyde d'étain, et alors une nouvelle quantité de matière colorante passe dans la solution, qui est de nouveau précipitée, et ainsi de suite jusqu'à ce que le bois soit entièrement épuisé. On laisse alors le liquide reposer; le bois tombe au fond; on décante le lait surnageant, on le passe à travers un tamis et on laisse déposer la laque. On la comprime et on la livre au commerce. Cette maison produit 2 tonneaux par semaine de cette laque au prix de 8 d. par livre. La production des matières colorantes artificielles pour les usages de la pratique a dernièrement attiré l'attention des savants et des industriels. A cette classe de produits appartient la *murexide*. Découvert par Proust et examiné ensuite par Liebig et Wöhler, ce composé, que nous ne supposons pas exister à l'état naturel, était naguère encore inconnu hors du laboratoire du chimiste, et cela parce qu'on ne connaissait pas une source un peu considérable d'acide urique. La découverte de grands dépôts de guano dans les différentes parties du monde nous a fourni le moyen d'avoir la murexide en assez grande quantité pour qu'on puisse s'en servir dans l'industrie. Voici sa préparation : le guano est d'abord traité avec un acide dilué dans le but de décomposer les sels ammoniacaux qu'il contient. Le résidu laissé par l'acide est traité par de la soude caustique pour dissoudre l'acide urique, et la solution décantée de la portion insoluble (qui est composée de phosphate, de sable, etc.) est sursaturée avec de l'acide muriatique. L'acide urique précipité est retenu sur un filtre, lavé et séché ; il est alors sous la forme d'une poudre cristalline brune. On traite ensuite l'acide urique avec l'acide nitrique. On met une certaine quantité de ce dernier dans des vases de la capacité de 1 gallon qui sont maintenus dans l'eau afin d'avoir toujours une tem-

pérature basse. On introduit alors dans chaque pot un certain poids d'acide urique, mais très-lentement. Après dix heures, la liqueur, d'une couleur brun foncé, est généralement couverte d'une croûte d'alloxane et d'alloxantine. Le procédé ne réussit même pas bien lorsqu'on ne rencontre pas ces deux substances : ce fait avait déjà été annoncé par Liebig et Wöhler. La liqueur est alors transvasée dans un vase émaillé, diluée avec de l'eau et mêlée avec un excès de carbonate d'ammoniaque dans le but de produire la murexide ou purpurate d'ammoniaque. Cependant, en général, on se sert de carbonate de soude, et dans ce cas le produit est du purpurate de soude. Le précipité est jeté sur un filtre, lavé et séché. Il apparaît comme une poudre amorphe couleur pucé. La quantité fabriquée par M. Rumney, de Manchester, était autrefois de 12 quintaux (?) par semaine, pour laquelle il fallait 12 tonneaux de guano. Le prix était d'abord de 30 sch. la livre; mais maintenant il est tombé à 15 sch. Les tissus de coton sont imprimés au moyen du nitrate de plomb employé comme dissolvant de la murexide, et sont ensuite passés dans un bain de sublimé (1). On emploie aussi d'autres méthodes, mais elles sont toutes basées sur l'usage des sels de plomb et de mercure. La couleur obtenue par la murexide est si brillante qu'elle justifie l'opinion de Wöhler et Liebig, à savoir que la pourpre de Tyr, si célèbre, n'était autre chose que cette couleur.

XXIII. — COULEURS TIRÉES DE L'ANILINE.

Les matières colorantes artificielles tirées de l'aniline et d'autres bases ont dernièrement captivé l'attention, et on a publié différents moyens pour les produire. La méthode ordinaire pour obtenir le pourpre d'aniline et le mauve consiste à soumettre les sels d'aniline dissous dans l'eau à l'action des agents oxydants, tels que les chromates, les permanganates ou les peroxydes de manganèse et de plomb. A ces procédés nous devons en ajouter un autre inventé par MM. Dale et Caro, et pratiqué en grand par MM. Robert Dale et Cᵉ. Il est basé sur ce fait que les sels d'aniline, lorsqu'ils sont chauffés avec une solution de perchlorure de cuivre, le réduisent complétement à l'état de protochlorure avec formation d'un précipité noir qui contient le pourpre d'aniline. MM. Dale et Caro dissolvent un équivalent de sel neutre d'aniline dans l'eau, et font bouillir cette solution pendant plusieurs heures avec un mélange de sels de cuivre et de chlorures alcalins correspon-

(1) Procédé de MM. Depoully frères et Ch. Lauth.

dant à 6 équivalents de perchlorure de cuivre. Lorsque la réaction est complète, le mélange est filtré, le précipité noir bien lavé et séché, et ensuite traité à plusieurs reprises avec de l'alcool dilué pour dissoudre les matières colorantes qu'il contient. Les industriels ont aussi produit des rouges d'aniline en chauffant de l'hydrochlorate d'aniline anhydre avec du nitrate de plomb à 360° Fahrenheit. Le produit de cette réaction est une masse de couleur bronze, friable, qui contient le rouge d'aniline et souvent aussi du pourpre. L'eau bouillante extrait les matières colorantes rouges et les sépare des teintes pourpres, lesquelles, après quelques purifications, peuvent remplacer le mauve.

Nous devons mentionner le moyen proposé par M. Dale jeune pour fixer sur coton ces matières colorantes. Ses tissus sont préparés avec une solution de matière colorante et de tannin, et sont ensuite passés dans un bain de tartre émétique. L'affinité de ces substances pour l'antimoine détermine leur fixage (1).

XXIV. — DÉSINFECTANTS.

La fabrication des désinfectants est maintenant devenue régulière et constante, et elle s'est énormément accrue depuis les recherches faites par l'un de nous et par M. Dougall. Celui-ci fabrique, près de Ottham, une poudre désinfectante basée sur les propriétés de l'acide *carbolique* et de l'acide sulfureux. Cette poudre est employée à prévenir les décompositions dans les étables, vacheries, et en général pour empêcher les décompositions dans les engrais. On prépare aussi un liquide, avec acide *carbolique* et eau de chaux, que l'on emploie pour prévenir les décompositions dans les égouts (l'un de nous avait déjà annoncé la possibilité de désinfecter des villes entières, en évitant la production des

(1) L'Exposition anglaise, à Londres, présente de magnifiques spécimens de ces couleurs tirées de l'aniline, et que M. Hoffmann rapporte à une base commune, la *rosaniline*. Ces beaux produits chimiques nets, définis, admirablement cristallisés, laissent loin les produits industriels, tels que la fuchsine, l'azaléine, etc., inventés par MM. Verguin, Gerber, Keller, etc. (brevets Renard, Gerber et autres), d'après les réactions *publiées* du chlorure de carbone et de l'acide azotique. Il était réservé à M. Hofmann, qui a signalé la formation d'un cramoisi magnifique par le chlorure de carbone et l'aniline, de donner la clef de ces réactions chimiques.

L'application à la teinture et à l'impression de tous ces produits de réaction des matières organiques appartient à M. Gunon qui a employé l'acide picrique; à MM. Depoully frères et Lauth qui ont fixé la murexide; à M. Perkin qui le premier a vu une matière colorante applicable produite par une réaction de l'aniline et a basé son procédé industriel sur la réaction de l'acide chromique; à M. Verguin, qui a tiré parti de la réaction des chlorures; à MM. Gerber, Keller et à MM. Depouilly frères et Lauth qui ont tiré parti de la réaction de l'acide nitrique exercée selon des procédés différents; enfin aux chimistes anglais qui ont fait connaître la réaction de l'acide arsénique et en ont tiré parti. Bw.

gaz dans les fosses d'aisances (1). On se sert aussi de ce liquide pour prévenir la décomposition de la matière animale lorsqu'on ne peut pas en faire usage, comme dans le cas de la viande d'animaux morts dans les champs. La poudre, qui est appelée poudre désinfectante de M. Dougall, est simplement un mélange de sulfite de chaux et de magnésie avec des *carbolates* des mêmes bases. On prépare les carbolates de chaux et de magnésie en faisant bouillir de l'acide carbolique pendant longtemps avec ces bases à l'état caustique. La solution est de l'acide *carbolique* dissous dans de l'eau de chaux. Elle est extrêmement foisonnante. 1/1250e ou 1/1000e ajouté à l'eau d'un égout qu'il s'agit de désinfecter est suffisante. La solution de la poudre a été aussi employée dans les chambres de dissection, où elle détruit immédiatement tous les miasmes, et sert même à ôter l'odeur infecte dont les mains des travailleurs restent imprégnées. On l'a aussi trouvé utile dans le traitement des ulcères et de la dyssenterie. M. Lemaire a dernièrement publié un Mémoire sur l'huile de goudron et l'acide phénique; mais Manchester réclame la priorité dans l'application et la publication de ces propriétés.

M. Dougall a aussi appliqué l'acide carbolique à la destruction des insectes parasites sur les moutons, et il a entièrement aboli les préparations arsénicales dans certains districts, en faisant employer cet acide avec des matières grasses. Des moutons plongés dans ces matières ne sont plus attaqués du *tick*, même lorsqu'ils sont mêlés avec d'autres sujets malades. On dit aussi que, par son usage, on peut parvenir à guérir les moutons du *foot-rot*.

Ici se termine le travail de MM. Schunck, Smith et Roscoe. J'ai tenu à en donner la substance entière (trois pages ont été renvoyées au numéro prochain), encore bien que certains des sujets qui s'y trouvent aient déjà été traités dans le *Répertoire*. Il serait à désirer qu'un semblable travail fût fait, au moins pour les départements du Haut et Bas-Rhin, par la Société industrielle de Mulhouse; de la Seine-Inférieure par la Société d'émulation; du Nord par la Société des sciences de Lille; du Rhône et des Bouches-du-Rhône par la Société des sciences de Lyon; de *la Seine et des départements voisins par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*. Bw.

(1) Ces propriétés du goudron et des sulfites alcalins et leurs applications ont été indiquées maintes et maintes fois depuis de nombreuses années, notamment par M. Mosselmann et par moi. Le blanc d'œuf peut être conservé moyennant l'addition d'un peu d'huile de houille légère, le jaune d'œuf est conservé par le sulfite de soude. Bw.

Dissolution du plomb dans l'acide acétique, lorsque ce métal est allié à l'étain, par M. A. PLEISCHL (1).

Dans la plupart des traités de chimie, on lit que le plomb est précipité de ses dissolutions à l'état métallique lorsqu'on y introduit une barre d'étain. Proust fait remarquer que le plomb, si soluble dans l'acide acétique lorsqu'il est pur, y est complétement insoluble lorsqu'il se trouve allié à l'étain. La précipitation du plomb par l'étain se trouve aussi mentionnée dans le *Cours élémentaire de Chimie* de M. Regnault, T. III, p. 208 (2e édition).

Cette question ayant une certaine importance au point de vue de l'hygiène, l'auteur a fait des recherches ayant pour but la détermination exacte de la solubilité du plomb dans l'acide acétique lorsqu'il est allié à l'étain, ainsi que celle de la précipitation du premier métal par le second.

Il a reconnu que les dissolutions concentrées ou étendues des acétate ou azotate de plomb ne sont pas précipitées par l'étain, et que les assertions des chimistes à cet égard sont erronées. Au contraire, le plomb métallique précipite tout l'étain des dissolutions d'azotate stanneux.

Afin de s'assurer du degré de solubilité dans l'acide acétique du plomb et de son alliage avec l'étain, l'auteur a fait couler des vases en différents alliages, contenant de 3 à 75 parties de plomb contre 100 parties d'étain. De l'acide acétique de 1,005 de densité (environ 1° B.) a séjourné dans ces vases pendant 12 heures; les quantités de plomb et d'étain dissoutes y ont été dosées; il est résulté de ces essais que toutes les dissolutions contenaient du plomb et que, par conséquent, l'*étain n'empêche pas l'attaque de ce métal par l'acide acétique, même très-affaibli, tel que le vinaigre.* L'emploi de pareils vases pour les usages domestiques peut devenir assez dangereux. A. S. K.

Sur différentes colorations du silicate de plomb, par M. L. ELSNER (2).

On emploie ordinairement, dans la préparation des émails, un mélange de sable quartzeux et de litharge. Pendant la fusion de ce mélange, il y a combinaison entre la silice et l'oxyde, et il se forme du silicate de plomb. L'auteur a remarqué que, dans certaines circonstances,

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 763.

(2) *Annalen der Chemie und der Physik*, T. CXV, p. 508.

le silicate de plomb prend différentes colorations, qu'il attribue à une modification allotropique de ce corps.

Plusieurs creusets ont été chargés du mélange ci-dessus, et chauffés à environ 1000° centigrades dans un four à porcelaine. La matière contenue dans tous les creusets était fondue, mais elle était plus ou moins colorée; tandis que les uns contenaient un verre incolore et transparent, d'autres, au contraire, renfermaient une substance ou jaunâtre ou brune comme la cornaline, ou noire comme l'obsidienne. L'application de la chaleur ne modifie pas ces colorations. A la flamme oxydante du chalumeau il ne se fait aucun changement; mais à la flamme réductrice le verre se trouble par suite de la séparation du plomb à l'état métallique.

Dans plusieurs creusets, les trois substances différemment colorées se remarquaient à la fois : la partie supérieure était jaune, tandis que la partie intermédiaire était brune, et celle au fond du creuset noire. Les creusets avaient été recouverts avec soin, de manière à ce qu'aucune matière étrangère ne pût s'y introduire. Ces phénomènes de coloration ne peuvent pas provenir de différents degrés de réduction de la litharge, puisque la matière est transparente. L'analyse spectrale de ces échantillons n'a pas permis d'y déceler des différences de composition; cependant les verres colorés donnent la raie du sodium un peu plus large et plus vive. Du reste, le fait de l'existence des trois nuances dans le même creuset prouve qu'on ne peut attribuer ces changements qu'à des modifications allotropiques. Dans ces cas, dit l'auteur, des différences doivent être remarquées dans les poids spécifiques. C'est effectivement ce qui a lieu, comme on peut le voir par les nombres qui suivent :

	Densité trouvée.
1° Verre ordinaire jaunâtre	4,7304 à + 18°.
2° Verre rouge-brun	4,6841 »
3° Verre noir	4,6709 »

Il y a peu de différence entre les densités 2 et 3; mais les deux s'éloignent beaucoup de celle de la substance jaunâtre.

Ces verres, colorés ou non, ont donné à l'analyse des nombres conduisant à la composition suivante :

Oxyde de plomb	0,65
Acide silicique	0,35
	1,00

Le silicate de plomb neutre exige :

Oxyde de plomb	0,743
Acide silicique	0,257

A. S. K.

Préparation de l'alun avec certains feldspaths (1).

Il existe à Trieste une fabrique d'alun qui prépare ce produit avec certains feldspaths. Le minéral est d'abord soumis à la calcination afin de le réduire en morceaux peu volumineux, puis traité par l'acide sulfurique dans des vaisseaux en bois chauffés à la vapeur. Il se produit une dissolution d'alun, la potasse étant fournie par le feldspath en même temps que l'alumine. Les feldspaths contenant peu de potasse sont traités par le sulfate acide de potasse provenant de la préparation de l'acide nitrique.

Dosage de l'acide tartrique dans les eaux-mères provenant de sa préparation, par **M. GUIDO-SCHNITZER** (2).

Le dosage de l'acide tartrique dans les eaux-mères provenant de sa préparation industrielle offre certaines difficultés, parce qu'il s'y trouve mélangé à un grand nombre de corps étrangers qu'il faut d'abord éliminer. L'auteur ayant remarqué que le tartrate acide de potasse est presque insoluble dans l'acide citrique, a basé sur cette propriété une méthode de dosage de l'acide tartrique.

L'eau-mère provenant de la préparation industrielle de l'acide tartrique contient ordinairement du fer, de l'alumine, de la magnésie, de l'acide sulfurique, ainsi qu'une certaine quantité d'acide tartrique. Pour déterminer la proportion de ce dernier acide qui se trouve dans le mélange, on sature le liquide par la potasse caustique ou par le carbonate de potasse pur; on filtre pour séparer les oxydes métalliques qui se sont précipités et on ajoute au liquide filtré un excès d'acide citrique; le tartrate acide de potasse est recueilli sur un filtre et lavé à l'alcool; l'acide tartrique est calculé sur le poids de la crème de tartre (100 de crème de tartre correspondent à 79,9 d'acide tartrique). On peut aussi se servir d'une liqueur titrée de soude caustique pour déterminer la quantité de crème de tartre obtenue. L'auteur s'est assuré que les résultats ainsi obtenus sont très-exacts, en formant des mélanges avec des quantités pesées d'acide tartrique qui y ont été exactement retrouvées par ce mode de dosage. A. S. K.

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 829.
(2) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 875.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Sur les divers sels d'argent applicables à la photographie, par M. ROUSSIN (1).

Obligé chaque année par mon programme officiel de m'occuper pendant quelques jours d'expériences photographiques, j'ai plus particulièrement porté cette année mon attention sur les plaques albuminées et les meilleures conditions de réussite de ce genre de photographie. En cherchant à modifier la proportion d'iodure introduite ordinairement dans l'albumine, j'ai remarqué que dans certaines limites le temps de pose variait en raison inverse de la quantité d'iodure ajoutée. Plus la quantité d'iodure est grande, moins il faut de temps à la lumière pour impressionner la plaque sensibilisée, lavée et séchée. Je remarquai en outre qu'en diminuant considérablement la proportion d'iodure, et augmentant proportionnellement le temps de pose, on obtenait des images aussi vigoureuses, des noirs aussi intenses qu'avec des doses supérieures d'iodure. Cette remarque me conduisit naturellement à me demander si la présence de l'iodure d'argent était bien indispensable, comme on l'a cru jusqu'à présent, à la formation de l'image photographique. Rien ne fut plus simple que de résoudre cette question. Je pris des blancs d'œuf récents que je battis en neige sans addition d'aucune substance étrangère, et que j'étendis le lendemain sur quelques glaces soigneusement nettoyées. Ces plaques sèches, passées dans un bain de nitrate d'argent neuf à 8 %, lavées pendant quatre heures à plusieurs eaux et séchées, furent exposées à la chambre obscure et développées à la manière ordinaire (acide gallique additionné d'azotate d'argent). Le temps de pose a besoin d'être le double ou le triple du temps ordinaire sur plaque albuminée iodurée. L'image obtenue fut d'une vigueur extrême, les noirs étaient d'une intensité inaccoutumée, et toute l'harmonie du paysage parfaitement conservée. Les épreuves obtenues de la sorte présentent en outre une finesse remarquable et sont exemptes de ce petit pointillé fâcheux qui envahit souvent les meilleurs clichés sur albumine.

Ce fait singulier d'une image parfaite obtenue dans les conditions ordinaires de la photographie sans le concours de l'iodure d'argent, me porta naturellement à rechercher si certains sels d'argent ne jouiraient pas, comme l'albuminate, de la propriété d'être réduits par l'a-

(1) Communiqué par l'auteur.

cide gallique après leur exposition à la lumière. Tous les chimistes savent depuis longtemps que de l'iodure d'argent préparé dans l'obscurité, et mélangé à de l'acide gallique ou pyrogallique additionné d'azotate d'argent, se conserve pendant fort longtemps sans aucune altération, tandis que ce même iodure, exposé pendant quelques secondes, dans le verre à réactif qui le contient, à l'action de la lumière solaire, est réduit énergiquement par ces mêmes substances (1).

Ce moyen commode de constater la propriété photogénique des sels d'argent insolubles est général et permet de prévoir avec facilité ceux qui pourraient être mélangés avantageusement à l'albumine avant la sensibilisation pour y remplacer l'iodure alcalin. Toute l'expérience consiste : 1° à se placer dans une complète obscurité et à verser dans un verre bien propre une solution d'azotate d'argent neutre, puis quelques gouttes d'un sel quelconque organique ou inorganique pouvan déterminer un précipité dans l'azotate d'argent : il importe que l'azotate d'argent soit en léger excès pour être assuré qu'il ne reste pas dans le liquide surnageant un peu du sel précipitant; 2° à exposer ce mélange au soleil pendant quelques secondes en agitant; 3° à rentrer dans l'obscurité, puis à verser dans le vase une solution, soit d'acide gallique, soit d'acide pyrogallique. Il est bon de n'insoler que la moitié du mélange, mais d'additionner les deux moitiés simultanément d'une même proportion d'acide pyrogallique, pour juger avec sûreté de l'ébranlement véritable causé par la lumière.

J'ai fait quelques essais dans cette voie : l'oxalate, le tartrate, le succinate, le benzoate, le carbonate, le phosphate, l'arsénite d'argent, etc., sont énergiquement réduits par une insolation de quelques secondes et pourraient servir comme l'iodure d'argent lui-même, sans doute avec une rapidité moindre, à l'obtention des images photographiques. J'indique cette nouvelle voie, qui peut conduire à quelques résultats avantageux. Peut-être, dans le nombre considérable des précipités insolubles d'argent, trouvera-t-on des substances plus spécialement impressionnables par quelques rayons du spectre, et capables dès lors de se modifier sous l'influence de certaines teintes rebelles, les couleurs vertes et jaunes par exemple. Peut-être trouverait-on dans des combinaisons très-instables de l'argent une substance plus sensible que l'iodure d'argent lui-même.

Quoi qu'il en soit, il est bien acquis que l'emploi des iodures n'est

(1) Il est essentiel que l'iodure d'argent soit parfaitement lavé ou tout au moins ne contienne plus aucune trace d'iodure alcalin avant son insolation. Il est même préférable de laisser dans les liqueurs surnageantes un petit excès d'azotate d'argent. L'AUTEUR.

pas indispensable pour obtenir des images, et que l'albuminate d'argent bien lavé et sec se décompose comme l'iodure de la même base sous l'influence de la lumière et donne des négatifs remarquables.

Bw.

De la substitution de l'acide formique à l'acide acétique dans le bain révélateur, par **M. H. CLAUDET** (1).

L'acide formique, qui jouit lui-même d'un pouvoir réducteur si prononcé, a naturellement dû occuper l'attention de beaucoup d'opérateurs; aussi a-t-il été annoncé plusieurs fois que son action pouvait être utilement employée dans les procédés photographiques. Après plusieurs expériences, j'ai pu, en modifiant sans cesse les proportions, constater que cet acide exerce une action des plus actives quand la plaque a été rendue sensible par un bain décidément acide.

On arrive au degré convenable d'acidité avec 3 gouttes d'acide nitrique concentré ajoutées à un demi-litre de bain contenant $2^{gr},27$ de nitrate d'argent pour 31 grammes d'eau distillée; quant au bain révélateur, il se fait de la manière suivante :

Eau distillée	200^{gr}
Acide pyrogallique	1,22
Acide formique	26
Alcool	20

Le collodion que j'emploie est fabriqué par M. Thomas, de Londres, et contient de l'iodure de potassium et de l'iodure de cadmium. La plaque doit rester environ 3 minutes dans le bain d'argent lorsqu'il est neuf, et de 5 à 6 minutes lorsqu'il a servi pendant quelque temps. Le maximum de la sensibilité est donné par un bain de nitrate d'argent neuf. Quand la plaque est retirée du bain, on doit bien l'égoutter jusqu'à ce qu'il ne reste presque plus de nitrate d'argent liquide dessus. On observe, lorsque le bain révélateur est versé sur la plaque, que l'image apparaît immédiatement avec de très-beaux demi-tons et que les blancs sont très-brillants. La pose à une distance de $7^{m},50$ lorsque le temps est beau, et qu'on opère avec une lentille de Voigtlander de 76 millimètres de diamètre et un foyer de 19 centimètres, est instantanée, ainsi que M. Balard s'en est assuré lui-même à Londres par des expériences que j'ai faites devant lui.

En résumé, par ce mode d'emploi de l'acide formique, on obtient les avantages suivants :

(1) Emprunté à la Note présentée à l'Académie des sciences par M. Balard, le 25 août.

1° L'image apparaît aussi vite qu'avec le protosulfate de fer et avec plus d'intensité.

2° Si la pose a été le temps voulu, on n'a pas besoin d'intensifier le négatif comme on le fait généralement lorsqu'on emploie le protosulfate de fer.

3° La pose est six fois plus courte par ce procédé que par le procédé ordinaire du bain neutre et le bain révélateur d'acide pyrogallique et d'acide acétique.

On conçoit que si l'image peut être produite instantanément sous les châssis de verre de la chambre où l'on opère et à une distance de 7m,50, un procédé d'une telle rapidité doit être d'une grande utilité pour fixer l'image d'objets mouvants. Bw.

Sur l'altération des épreuves positives.

M. Maxwell Lyte vient de signaler comme une cause d'altération des épreuves positives qui n'avait pas encore été observée jusqu'ici, la présence du soufre dans les bristols et papiers-cartes qui servent au collage. On sait, en effet, que les pâtes de papier sont blanchies par l'action du chlore, et que souvent, pour anéantir les dernières traces de cet agent de blanchiment, les fabricants ajoutent dans la cuve, sous le nom d'*antichlore*, une certaine quantité d'hyposulfite de soude. Mais celui-ci n'agit qu'à la condition d'être décomposé par le chlore, et les produits de la décomposition de l'hyposulfite de soude, éminemment instables, donnent toujours lieu à la mise en liberté d'une certaine quantité de soufre qui reste dans la pâte du papier, « quelquefois en quantité si considérable, dit M. Lyte, qu'il est littéralement possible d'en extraire le soufre par sublimation; » il y a toujours, outre ce soufre, un léger excès d'hyposulfite de soude, et il n'est pas surprenant de voir des épreuves collées sur certains bristols se marbrer de taches jaunes ou s'altérer complétement, tandis que d'autres, préparées dans les mêmes conditions, restent intactes si on les conserve non collées.

Ainsi, dans le collage des épreuves, on se trouve en face d'un grand nombre de causes d'altération, soit la présence du chlore ou de l'hypochlorite de chaux (nous avons entendu souvent M. Bertsch signaler la présence du chlore comme étant une autre cause de l'altération des épreuves), soit la présence du soufre libre, ou d'un excès d'hyposulfite de soude, et même du chlorure de sodium provenant de la décomposition de l'hyposulfite par le chlore.

On pourra facilement se rendre compte de la présence de l'hyposulfite de soude, du chlore et des chlorures, en faisant l'essai suivant :

On broie avec de l'eau distillée un morceau du bristol, et on filtre; dans une partie du liquide filtré on ajoute un cristal de nitrate d'argent qui, au bout de quelques instants, donne, à l'abri de la lumière, une coloration jaune ou même un précipité noir s'il y a quelques traces d'hyposulfite de soude; dans l'autre partie du liquide, préalablement acidulée par un peu d'acide nitrique et bouillie, on met également un cristal de nitrate d'argent qui forme avec le chlore ou les chlorures un précipité blanc de chlorure d'argent.

La recherche du soufre libre, un peu plus difficile, se ferait en attaquant la pâte du bristol par l'eau régale bien exempte d'acide sulfurique, après évaporation de la majeure partie du liquide, la saturation incomplète de l'excès d'acide par un peu d'ammoniaque. On ajoute de l'eau distillée, on filtre, et dans le liquide clair et dilué on cherche l'acide sulfurique par le chlorure de barium. A. D.

Emploi des sels de morphine pour les glaces sèches, par **M. BARTHOLOMEW.**

M. Bartholomew a proposé, pour conserver la sensibilité des glaces collodionnées, d'ajouter au bain d'argent une certaine quantité de chlorhydrate de morphine qui, par double décomposition, produit un précipité de chlorure d'argent et de nitrate de morphine restant en solution dans le bain; la glace sensibilisée dans ce bain conserve après lavage sa sensibilité pendant un temps assez long; on la développe en employant d'abord une solution d'acide pyrogallique seul, et ensuite l'acide pyrogallique additionné d'acide citrique et d'un peu de nitrate d'argent.

En présence de tant d'autres procédés secs, à l'albumine, au tannin, à la graine de lin, au miel, aux divers sirops, aux collodions résineux, etc., et tant d'autres encore qu'on peut inventer en employant n'importe quelle substance qui divisera et rendra perméable la couche de collodion, nous verrions avec peine ajouter sans utilité des substances ayant des propriétés aussi toxiques que les alcalis végétaux. N'est-ce pas assez qu'il y ait encore dans quelques laboratoires du cyanure de potassium et du bichlorure de mercure, qui peuvent par méprise amener de terribles accidents? A. D.

Collodion sec incorporé au papier, par **M. MARION.**

M. Marion poursuit avec persévérance une étude riche d'avenir, et qui intéresse au plus haut point les touristes et les amateurs photogra-

phes, celle de l'amélioration des papiers négatifs. Trouver un papier qui puisse réaliser à la fois la finesse et la rapidité du collodion, serait la solution complète du problème. Sans atteindre encore, nous ne le pensons pas du moins, cette dernière perfection, M. Marion a donné plus de sensibilité et de finesse au papier ordinaire en employant la formule suivante :

Ether	1000,00
Coton azotique	10,00
Céroléine (solution de céroléine dans l'alcool)	1000,00
Iodure de potassium	0,20
Bromure de potassium	0,05
Iodure de cyanogène	0,02
Ammoniaque pur	0,21 c. c.

Le papier est plongé feuille à feuille dans cette solution, puis pendu pour sécher; il est ensuite sensibilisé, exposé, développé, comme tout autre papiar ciré; il se conserve à l'état sec; néanmoins, on ne doit pas le préparer trop longtemps à l'avance. A. D.

Influence du tabac sur les épreuves photographiques.

On trouve dans la correspondance anglaise du *Moniteur de la photographie* cette remarque singulière que le tabac a une influence fâcheuse sur les épreuves *positives retouchées*. L'artiste qui prise ou qui fume, et qui mouille son pinceau en le portant à sa bouche, ne tarde pas à voir l'épreuve s'altérer à partir de l'endroit retouché, et cette altération s'étend sur toute l'image.

Nous n'avons vu jusqu'ici aucune épreuve dans ces conditions, et peut être celles qui se sont ainsi décomposées étaient-elles tellement fugitives qu'une goutte d'eau distillée aurait eu la même action; mais nous avons pu constater à deux reprises différentes que la fumée *abondante* du tabac avait une action sur le développement des négatifs. Dans l'une de ces circonstances, un de nos collègues essayait un procédé rapide devant plusieurs photographes réunis qui avaient répandu dans le laboratoire une atmosphère de fumée; toutes les épreuves vinrent voilées; le lendemain j'essayai les mêmes produits après aération de la pièce, et les images sortirent tout à fait pures. Plus récemment, un de mes amis et moi développions des épreuves au procédé Taupenot dans une même pièce, avec les mêmes produits, et dans des conditions identiques; l'un de nous fumait, et bientôt son bain de développement se couvrit de réductions au point d'en nécessiter le rejet, tandis que l'autre

restait dans de bonnes conditions. Cette anomalie cessa en cessant de fumer. A. D.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE ET DIVERSES.

Sur les poudres pharmaceutiques, par **M. HÉROUARD** (1).

M. Hérouard, pharmacien de Belle-Isle-en-Mer, s'élève contre l'obligation absolue qu'impose dans certains cas le Codex de conserver les poudres médicinales dans des flacons fermés; il préfère les sacs de papier; la poudre y suit les variations de l'humidité atmosphérique et se conserve bien, tandis que dans les bocaux elle se trouve en rapport avec un excès d'eau qui s'accumule dans les parties les plus froides, et devient ainsi une cause d'altération profonde.

Si l'on soumet préalablement les poudres à la dessiccation, on ne répond pas à l'objection de M. Hérouard, attendu que les poudres étant hygrométriques, elles reprennent peu à peu l'humidité chaque fois qu'on ouvre le flacon en vidange (2).

M. Hérouard a fait l'observation intéressante que de la poudre de cantharides, conservée pendant douze ans dans un sac de papier, n'avait rien perdu de ses propriétés vésicantes. Or les traités de pharmacie indiquent que cette poudre, très-altérable, doit être fréquemment renouvelée. Bw.

Iodure de soufre (?) soluble, par **M. CAILLETET.**

Le *Journal de Pharmacie*, août 1862, décrit sous ce titre une *préparation* proposée par M. Cailletet, et qu'il obtient en chauffant, dans une capsule de porcelaine, le mélange de monosulfure de sodium 5 parties,

(1) *Journal de pharmacie*. Août 1862.

(2) Cette observation de l'habile pharmacien présente un grand intérêt, surtout en ce moment où l'on revise le Codex. Elle prouve une fois de plus l'inconvénient très-grand qu'il y a de formuler pour la pharmacie des *commandements*. Chaque jour tout se perfectionne, l'art pharmaceutique fait des progrès comme tous les arts, et la bonne recette d'aujourd'hui sera condamnable demain.

En Angleterre, où l'exercice de la pharmacie est libre, où malgré cela c'est le pharmacien instruit, considéré, soigneux et actif qui seul réussit, il y a bien aussi *un guide*; mais ce recueil, très-utile à titre de renseignement, n'a rien d'impératif. Bw.

iode 4,75. — L'iode se dissout, le sel est verdâtre, hygrométrique, très-soluble dans l'eau, etc.

Si le monosulfure employé est anhydre, comme on doit le supposer, l'auteur ne disant rien de plus que *monosulfure* de sodium, il se fait sans doute un mélange de polysulfure et d'iodure de sodium. Bw.

Présence de l'acide gallique dans du vin rouge, par **M. SIMMLER.**

M. Simmler vient d'annoncer la présence de l'acide gallique dans le vin. Il opère de la manière suivante :

Après avoir traité le vin rouge du pays des Grisons qui (suivant la judicieuse remarque de M. Nicklès dans le *Journal de Pharmacie*, séjourne longtemps sur la raffle et le marc) par de la colle de poisson, pour le débarrasser du tannin, il l'étend d'eau en quantité telle qu'on puisse facilement remarquer les changements qui surviennent.

Il ajoute alors du sesquichlorure de fer; aussitôt il se produit une couleur d'un vert-brun qui, le liquide étant exposé à l'air, passe peu à peu de cette couleur vert-brun au violet, et enfin il se forme des flocons noirs, ce qui est *un* des caractères de l'acide gallique. Bw.

Sur la matière colorante bleue du vin, par **M. SIMMLER.**

M. Simmler a reconnu que la matière colorante bleue du vin est très-soluble dans les éthers acétique et butyrique.

Cette dissolution est d'un beau bleu-violet; la matière colorante peut en être isolée par l'évaporation spontanée; l'ammoniaque la verdit, un excès de réactif la colore en brun. Bw.

Sur un vin artificiel, par **M. LANDERER** (1).

En Grèce, quand les raisins ont été mouillés par la pluie sur l'aire, où on les expose au soleil pour les faire sécher, ils perdent de leur bon aspect et de leur qualité, et se vendent à vil prix. On les exporte à Trieste, et là on en fait, par fermentation, un *vin* que l'on remonte avec du rhum et que l'on colore avec la rôse trémière noire. M. Landerer trouve à cette boisson une belle couleur et une saveur agréable. Les vieux vins de Grèce seraient-ils donc tombés si bas? A. V.

(1) *Wittstein Wierteljahr*, T. XI, p. 72.

Sur le pesage des vins substitué au mesurage,
par **M. C. SAINTPIERRE.**

L'auteur rapporte un grand nombre de densités de vins, toutes comprises entre 0,991 et 0,998, et il ajoute ces mots : Le mesurage des vins exige une dépense en argent et temps qu'on peut évaluer de 1 franc à 1 franc 25 centimes par muid (?). Le procédé, scrupuleusement pratiqué sur des fûts convenablement fabriqués, n'a pas paru absolument exact. L'opérateur le plus consciencieux ne peut répondre d'une erreur de 4 % (c'est-à-dire 40 litres par 1,000) (?). Ce procédé facilite la fraude, et la vérification en est très-difficile.

Le pesage des vins, au contraire, est très-expéditif. La différence du poids entre le brut et la tare (qui peut être poinçonnée par l'autorité) donne exactement le *poids du vin*. Les bascules sont exactes à moins d'un millième, et la vérification est rapide et facile (elle peut s'effectuer avec les poids légaux).

En admettant pour le vin le poids du litre par 1 kilogramme, on ne s'éloignerait guère de la vérité, et on obtiendrait un compte plus rapide, plus facile pour le commerce, l'assiette de l'impôt et la vérification en cours de transport.

M. C. Saintpierre propose en conséquence que les vins ne soient plus mesurés, mais pesés comme le sont les huiles. La même disposition serait sans doute applicable à toutes les boissons. Bw.

Fabrication des vernis gras au copal, par **M. H. VIOLETTE** (1).

On distingue dans le commerce trois variétés principales de copal : le *dur*, le *demi-dur* et le *tendre*. Les deux premiers sont réservés à la fabrication du vernis gras; le dernier, moins résistant, est destiné aux applications intérieures.

Le copal dur vient de Calcutta ou de Bombay; le premier est préférable au second. Le copal demi-dur vient d'Afrique. Il s'en faut de

(1) Ce travail important est extrait des Mémoires de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille. L'auteur résume en ces mots l'histoire de la fabrication du vernis : « La confection des vernis est encore un art manuel et nullement une science. La fabrication des vernis gras, décrite par le moine Théophile, dans le douzième siècle, n'a pas fait de progrès sensibles depuis cette époque. Les procédés restèrent longtemps inconnus ou particuliers à chaque fabricant; de là cette foule de recettes obscures, souvent impossibles, entassées pêle-mêle dans de nombreux recueils. Watin, dans son ouvrage publié en 1772, *l'Art du peintre doreur et vernisseur*, a donné les premières indications, puis vint le traité de Tingry, et enfin le remarquable traité de *l'Art de faire les vernis*, par Tripier-Deveaux, publié en 1845. » Ce travail de M. Violette sera continué. Bw.

beaucoup que les lots du commerce soient composés de résines identiques : ils se composent de qualités diverses, que le praticien doit reconnaître (1).

En chauffant à la vapeur un vase contenant du copal dur, on voit des fragments s'amollir plus ou moins, tandis que d'autres restent intacts. En projetant sur un bain d'étain fondu, à la température de 300° environ, des fragments divers de copal dur, on voit les uns se fondre et s'étendre, tandis que d'autres résistent et n'entrent en fusion qu'à une température plus élevée.

On ne connaît pas le dissolvant des copals dur et demi-dur, et cependant il existe, puisque ces résines coulent naturellement de l'arbre qui les produit (2).

Malgré les tentatives nombreuses des chimistes et des praticiens, on n'a d'autre moyen de dissoudre ces copals dans le mélange d'essence de térébenthine et d'huile, qui est le véhicule employé dans la fabrication du vernis, qu'en décomposant préalablement ces résines par la chaleur. Le degré de cette altération a une grande importance, car il colore d'autant plus la résine et le vernis qu'il est plus élevé, en faisant perdre à celle-ci sa limpidité première.

L'auteur a constaté par expérience les températures suivantes, qui déterminent la fusion d'abord, puis la décomposition ou distillation des copals :

	Fusion.	Distillation.
Copal dur	340°	360°
Copal demi-dur	180°	230°

Les copals sus-dénommés, seulement fondus, ne se dissolvent ni à chaud ni à froid dans l'essence de térébenthine; cette solubilité est correspondante ou relative à un certain degré de décomposition de ces résines, que l'auteur s'est efforcé de déterminer pratiquement.

Les expériences de l'auteur lui permettent de conclure que les copals durs et demi-durs ne deviennent solubles dans le mélange d'essence et d'huile que lorsqu'ils ont perdu par la distillation de 20 à 25 % de leur poids. Au delà d'une perte de 25 %, ils sont de plus en plus solubles, mais aussi plus colorés, et donnent un moindre rendement en vernis, ce qui est dû à l'accroissement de leur perte. Il démontre que la moindre coloration correspond aussi à la moindre tem-

(1) Consulter pour cela l'*Histoire naturelle des drogues simples*, par M. le professeur Guibourt.

(2) Sous la forme d'un liquide limpide, qui s'épaissit et se durcit à l'air, en perdant par évaporation l'huile essentielle qui les dissolvait.

pérature nécessaire, c'est-à-dire 360° environ; il déclare, en conséquence, que pour obtenir les vernis les plus beaux et en plus grande quantité, il faut faire perdre aux copals environ 25 % de leur poids par une distillation faite à la température de 360°.

M. Violette ajoute pourtant que le copal qui a perdu 10 % de son poids et même moins se dissout fort bien dans l'essence de térébenthine épaissie par une longue exposition à l'air et à la lumière; la cause réelle de cette singulière modification de l'essence lui est inconnue, et s'il était possible de reproduire cet état par une opération prompte, facile et peu coûteuse, ce serait un grand progrès apporté dans la fabrication des vernis.

Dans l'état actuel, le copal qui a perdu 10 % de son poids par distillation ne se dissout nullement dans l'essence ordinaire du commerce, soit privée d'eau avec soin par son mélange avec des matières absorbantes, soit distillée à plusieurs reprises.

L'*huile de copal*, dit l'auteur, est un produit digne d'attention, puisqu'il représente environ 1/4 du poids du copal. Elle est limpide et jaunâtre, sa densité est 0,80; elle brûle à l'air en répandant une vive clarté; elle est soluble dans l'huile et dans l'essence de térébenthine; elle *dissout les copals tendres et demi-durs* (1); elle pourrait donc être employée avantageusement dans la confection des vernis, surtout si on parvenait à la dépouiller de son odeur forte et persistante; son usage compenserait ainsi complétement la perte du copal par distillation, et le fabricant tirerait parti de la totalité des matières employées.

M. Violette termine ce mémoire en émettant le vœu que des fabricants éclairés et désireux du progrès cherchent à produire le *copal soluble* et à doter l'industrie de ce produit nouveau. Bw.

Sur une couleur rouge antique, par M. LANDERER (2).

Parmi les objets trouvés dans des fouilles entreprises dans les environs d'Athènes, M. Landerer a examiné une couleur rouge contenue dans un vase de terre, et l'a trouvée formée d'un mélange de minium et d'encens. Elle était probablement destinée à peindre des chapiteaux de colonnes; elle se distingue, par l'absence de la cire, des couleurs propres à la peinture à l'encaustique. A. V.

(1) J'ai, il y a fort longtemps, distillé le copal *dur*, et je crois bien me rappeler que le liquide visqueux obtenu par une distillation rapide *dissout le copal dur*. Bw.

(2) *Wittstein Wierthelj.*, T. XI, p. 71.

Os fossiles, par M. MONTUCCI (1).

M. Montucci admet que les silex de Saint-Acheul ont été travaillés par l'homme, et il se demande si l'absence d'os humains ne pourrait pas s'expliquer par la pratique de la crémation dans les premiers âges du monde.

« A-t-on, jusqu'ici, songé à la *crémation des cadavres?* En supposant l'existence de l'homme quaternaire, n'y aurait-il pas eu chez lui l'usage de brûler les morts, soit par superstition, soit dans un but d'hygiène? La crémation des cadavres se rencontre à toutes les époques des temps historiques, et rien ne semble s'opposer à l'idée qu'une race d'hommes antérieure à ces époques ait pu détruire tout vestige de ses morts par le feu. Le laps de plusieurs milliers d'années expliquerait suffisamment la disparition de toute trace de cendres ou de fragments informes d'os calcinés, et même des tombes ou fosses dans lesquelles on les aurait recueillies, puisqu'il nous serait permis d'admettre que ces hommes quaternaires n'avaient aucune connaissance ni des tissus incombustibles, ni de l'art de la poterie. »

APPLICATIONS A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES.

Sur les récents progrès et la condition présente des industries chimiques dans le district du South Lancashire, par MM. les Drs E. SCHUNCK, R. ANGUS SMITH et H. E. ROSCOE.

(*Suite et fin.* — Voir le numéro précédent.)

XIII. — ALUN.

Une des plus importantes améliorations introduites dans nos manufactures pendant les vingt dernières années, est le nouveau procédé pour la fabrication de l'alun inauguré par M. Spence, en 1845, et exploité sur une grande échelle par MM. Spence et Dickson depuis 1847. Avant cette époque, on ne fabriquait l'alun dans notre *district* qu'en très-petite quantité au moyen de la terre de pipe. Presque tout l'alun dont on avait besoin était tiré de Whitby. D'après l'ancien procédé on

(1) *Comptes rendus.* Juillet 1862.

obtenait à peine un tonneau d'alun potassique et un tonneau de sel d'Epsom de 60 tonneaux de schistes oolitiques du Yorkshire. Par le procédé de M. Spence 50 tonneaux de schistes donnent 65 tonneaux d'alun ammoniacal. Les schistes employés par M. Spence sont noirs, à cause des matières organiques qu'ils contiennent. On les calcine en tas à une chaleur voisine du rouge. Si la température était trop élevée, l'alumine semi-vitrifiée deviendrait insoluble dans l'acide sulfurique. La calcination dure deux jours. La matière est ensuite placée dans des vases couverts, chacun de la capacité de 20 tonneaux, et on l'y fait digérer pendant 36 ou 48 heures avec de l'acide sulfurique à 1,35. La masse est maintenue à 230° Fahrenheit, en partie par un feu qui environne les vases et en partie par la vapeur de l'eau provenant d'un bouilleur rempli d'eaux ammoniacales des usines à gaz.

C'est à M. Spence que l'on doit cette observation que le traitement *simultané* avec l'acide et avec l'alcali est parfaitement convenable pourvu qu'il y ait un excès d'acide. Les sels ammoniacaux volatils du liquide du bouilleur passent dans les vases et sont décomposés par l'acide. On expulse, au moyen de la chaux, l'ammoniaque retenue en combinaison non volatile. Pendant le refroidissement de la liqueur écoulée encore chaude des vases, on l'agite constamment pour obtenir des petits cristaux; on lave ces cristaux et on les sèche. Tous les sels de fer restent dans les eaux-mères. Les cristaux encore impurs d'alun sont purifiés par un procédé qu'on appelle *Roching* qui consiste en une seconde cristallisation rapide. Les cristaux sont jetés dans une trémie où de la vapeur d'eau les dissout à mesure qu'on les ajoute. La solution tombe immédiatement dans un réservoir en plomb où elle reste pendant trois heures et dépose une certaine quantité de matière insoluble dans l'eau et dans l'acide que l'on suppose être du sous-sulfate d'alumine. La solution limpide est alors écoulée dans des récipients où elle cristallise et dont on retire l'alun au bout de 4 ou 8 jours.

En 1850-51, M. Spence faisait environ 20 tonneaux d'alun par semaine. La quantité qu'il en fabrique maintenant va jusqu'à 110 tonneaux, dont 70 sont produits dans notre *district*. La moitié de la quantité que l'on en vend en Angleterre est faite par ce procédé (300 tonneaux par semaine).

XIII *bis*. — ALUN BRUT.

M. Pochin a dernièrement monté une industrie très-importante, qui consiste à produire une matière que l'on appelle *alum-cake*. C'est du sulfate d'alumine avec environ 16 équivalents d'eau, et qui renferme

encore toute la silice de l'argile. Ce produit est préparé de la manière suivante : On agite de l'argile fine et blanche avec de l'acide sulfurique d'environ 1,40, puis chauffée jusqu'à 100°, et on verse la masse dans une auge en pierre à parois mobiles; en peu de minutes l'action de l'acide sur l'argile devient très-violente, et il se forme du sulfate d'alumine, emprisonnant la silice de l'argile, qui reste uniformément répartie. Si l'on emploie de l'acide sulfurique très-concentré, l'action devient si violente que la masse entière est projetée hors du récipient. A la fin, la masse se durcit d'une manière remarquable. Pour la briser, on a recours à des coins ou d'autres moyens mécaniques. Ce produit contient 12 % d'alumine à l'état de sel soluble; on évite le travail de la cristallisation, et la présence de la silice n'est nullement nuisible (1).

Dans certains cas, lorsqu'on se sert de l'alun pour le collage du papier, par exemple, la présence de la silice est au contraire un avantage. Cette industrie se développe de plus en plus; elle a même nui considérablement aux fabriques de sels d'alumine purs.

XIV. — PROTOSULFATE DE FER.

Ce sel se fabrique ici, particulièrement pour les teinturiers, de la manière suivante : On expose les pyrites de fer, que l'on appelle *coal-brasses*, à l'atmosphère après les avoir arrosées. Il se forme du sulfate de fer avec excès d'acide, dont on le délivre au moyen de fer en fragments. On évapore la liqueur, et le sel obtenu par première cristallisation est suffisamment pur. Les eaux-mères servent à produire un sel de qualité inférieure, qui contient de l'alumine.

XV. — COMPOSÉS D'ÉTAIN.

Chlorures d'étain. La quantité produite dans le district est d'environ 16 tonneaux 1/2 par semaine.

Stannate de soude. Ce composé a été employé pendant un certain temps pour préparer les calicots que l'on veut imprimer avec des couleurs vapeur. On l'obtient ordinairement en fondant de l'étain métallique ou du minerai d'étain, finement pulvérisé, avec du nitrate de soude. On a remarqué que l'addition de 5 % d'arséniate de soude pro-

(1) Si ce n'est comme fret. C'est, on le voit, la première opération de la fabrication de l'alumine. Le produit obtenu est un produit brut de réaction comme la soude brute qu'expédient les savonnniers de Marseille. Il peut être utilisé directement, et s'il n'y a pas de transport lointain l'opération est rationnelle.

duit une économie d'étain en rendant l'oxyde d'étain moins soluble dans l'acide sulfurique étendu, à travers lequel on passe les étoffes plaquées en stannate de soude.

On prépare encore le stannate de soude au moyen de riblons d'étain ou de fer-blanc par le procédé de M. Higgin, qui consiste à attaquer le fer étamé avec de l'acide muriatique et de petites quantités de nitrate de soude. Si l'on emploie de l'acide muriatique pur, le fer est dissous le premier; mais avec le nitrate de soude, l'étain est attaqué de préférence. Voici du reste le tableau de la réaction :

$$4Sn + 10ClH + NaOAzO^5 = 4SnCl^2 + AzH^3HCl + NaCl + 6HO.$$

Le bichlorure d'étain est alors converti par l'excès d'étain présent en protochlorure. On précipite le protoxyde d'étain au moyen de la craie, et on le fond avec du nitrate de soude et de la soude caustique, pour avoir le stannate de soude.

XVI. — MINERAIS DE CUIVRE.

M. William Henderson, pour tirer parti de minerais de cuivre très-pauvres, a introduit dans notre district un procédé que l'on a trouvé très-convenable à Alderley, où le sable cuprifère contient seulement 1,25 % de cuivre sous forme de carbonate et d'arséniate.

Le sable cuprifère est mis dans des vases en bois avec de l'acide muriatique, et on en ajoute jusqu'à saturation de l'acide par le cuivre. On précipite alors le cuivre par de la roçaille de fer.

Un autre procédé, que l'on préfère même souvent, consiste à attaquer avec l'acide sulfurique, à évaporer la solution renfermant le sulfate de cuivre jusqu'à cristallisation, ou même jusqu'à siccité. On chauffe le sel ainsi obtenu dans un four avec un peu de charbon; l'acide sulfureux que l'on retire sert à préparer un nouvel acide sulfurique. On peut, sans employer le charbon, retirer l'acide sulfurique immédiatement par simple calcination; seulement la décomposition ne réussit pas aussi bien et exige une température beaucoup plus élevée.

M. Henderson, lorsqu'il s'agit de traiter les pyrites cuivreuses, les grille avec du sel commun, après avoir réduit le minerai en poussière fine. Le chlorure de cuivre est volatilisé et condensé dans une tour à coke semblable à celle de M. Gossage. Le sulfate de soude est retiré de la portion non volatile au moyen de l'eau, et le cuivre est précipité de la solution qui coule hors de la tour.

TABLEAU CHRONOLOGIQUE
du travail de la soude dans le South Lancashire.

PÉRIODE.	MATIÈRES PREMIÈRES et prix.	QUANTITÉ OBTENUE.	PRIX.
1790	Barille et varechs....	Inconnue.	Inconnu.
1792	Procédé de Leblanc, inventé et appliqué en France.....	Inconnue.	Inconnu.
1814	Cristaux de soude obtenus des résidus des blanchisseurs ou préparés par M. Losh au moyen de sel marin.	Inconnue.	Cristaux de soude à 60 liv. st. par tonneau.
1823 et 1824	Etablissement des usines de M. Muspratt : Prix des matériaux par tonne : Sel commun.. 15 sh. Soufre..... 8 — Chaux..... 15 — Charbon..... 8 —	Probablement 100 tonneaux par semaine de cristaux et de soude brute.	18 liv. st. par tonneau de crist. de soude. 24 liv. st. par tonneau de soude brute.
1861	50 établissements travaillent avec le procédé Leblanc. Prix des matériaux : Sel commun.. 8 sh. Soufre des pyrites..... 100 — Pier^re de chaux 6 2/3 Combustible.. 6 —	5,000 tonneaux par semaine.	Cristaux de soude, 4 l. st. et 10 shill. par tonneau. Soude brute : 8 liv. st. par tonneau.

Sur la préparation en grand de la soude caustique pure,
par **M. PAULI** (1).

Trois tonnes (3,000 kilogr.) de soude caustique du commerce renfermant un excès d'eau, de l'alumine et d'autres impuretés ordinairement contenues dans la soude, sont fondues dans une grande chaudière en fonte. Pendant l'évaporation presque tout le carbonate et la majeure partie des autres sels se séparent sous forme d'écume à la surface et peuvent être facilement enlevés. La masse liquide est ensuite chauffée au rouge sombre, et maintenue à cette température pendant toute la nuit. Le matin on trouve la chaudière remplie d'un

(1) *Chemical News*, 28 juin 1862.

liquide parfaitement transparent, tandis que le fond et les parois sont tapissés de masses cristallines en forme de choux-fleurs qui sont constituées par du silicate d'alumine, des chlorures et sulfates sodiques et un peu de chaux et d'oxyde ferrique. On décante le liquide igné clair qui, après refroidissement, est dur et cassant, pouvant être facilement pulvérisé et ne renferme que de l'hydrate de soude caustique avec traces de carbonate de soude.

Ayant fondu une petite quantité de cette soude caustique dans un creuset en platine, et ayant ajouté un peu d'alumine, M. Pauli observe que dans ces conditions l'alumine ne se dissolvait pas dans la soude caustique fondue, mais y nageait comme une masse inerte. Après refroidissement, si l'on ajoute de l'eau, l'alumine se dissout complétement.

La chaux est dissoute abondamment dans la soude caustique fondue; mais elle reste insoluble en dissolvant le tout dans l'eau. C'est en oxydant de la soude caustique renfermant des sulfures et cyanures par du nitrate de soude, et en opérant sur de grandes quantités de matières que M. Pauli avait observé la séparation du carbone du cyanure sous forme de croûte constituée par du graphite très-divisé. E. K.

Fabrication de l'acide azotique, par **M. KUHLMANN fils** (1).

On sait que si l'on calcine un sel ferreux avec un azotate alcalin, on obtient du sesquioxyde de fer cristallisé, et en même temps un sel alcalin formé de l'acide du sel ferreux uni à l'alcali du nitrate, tandis que du bioxyde d'azote et de l'acide azotique se dégagent, régénérant par l'oxygène de l'air au contact de l'eau la quantité totale de l'acide azotique.

M. Kuhlmann fils a soumis le sulfate et le chlorure manganeux à la même réaction, et il a ainsi obtenu des produits correspondants. Or comme le chlorure ou le sulfate de manganèse sont les résidus de la préparation du chlore, on comprend que cette opération soit intéressante au point de vue de la régénération du manganèse suroxydé propre à la préparation du chlore, si l'équation théorique peut être obtenue sans perte et dans des conditions d'économie. — Les chlorures de zinc, de calcium, de magnésie se comportent de la même manière que les sels manganeux, à cette différence toutefois qu'il n'y a pas suroxydation de la base métallique.

L'opération revient à la décomposition, par la chaleur, des azotates

(1) *Comptes rendus*. Juillet 1862.

de zinc, de chaux, de magnésie, qu'on doit supposer formés par double échange.

M. Kuhlmann fils fait observer que la réaction, lorsqu'on emploie le sulfate de chaux, s'opère à une température plus élevée et donne un rendement moindre, 90 % d'acide nitrique à 35° au lieu de 127 à 128 que donne le procédé actuel, et de 125 à 126 que l'on obtient en employant e chlorure manganeux.

Cela tient sans doute à la difficulté qu'on éprouve à décomposer complétement le nitrate de chaux par une température même très-élevée. On sait que le *phosphore de Balduin*, que l'on prépare en calcinant l'azotate de chaux, renferme des acides nitreux unis à la chaux ; l'addition d'un peu de manganèse faciliterait cette réaction, à laquelle l'auteur attache de l'importance comme à un moyen d'utiliser industriellement l'acide sulfurique du plâtre.

L'action du bioxyde de manganèse, étudiée par M. Wöhler, présente un caractère tout différent de celle des sels manganeux. C'est probablement dans la formation éphémère d'un manganate ou d'un permanganate que l'on doit chercher la cause de la décomposition du nitrate de soude et de la formation, comme terme final, de la soude caustique. La chaux et la magnésie ne produisent rien de pareil ; les oxydes de plomb et de zinc pourraient peut-être bien, à une température élevée, mais pour une autre cause, provoquer la décomposition du salpêtre, agissant alors comme fait la silice dans l'ancien procédé de fabrication de l'acide azotique. Bw.

Régénération de l'oxyde de manganèse, par M. PÉAN DE SAINT-GILLES.

Lorsqu'on chauffe le chlorure de manganèse avec le nitrate de soude, on reproduit du suroxyde de manganèse apte à servir à la préparation du chlore. Les vapeurs nitreuses qui se dégagent pendant l'opération peuvent être employées à la fabrication de l'acide sulfurique, et le sel marin obtenu du nitrate de soude, *exempt de l'impôt*, a une valeur qui est loin d'être négligeable. M. Péan de Saint-Gilles, qui a suivi cette opération avec une grande attention, a vu que la réaction n'est pas aussi simple que la théorie l'indique. Il arrive dans ce cas ce qui se présente lorsqu'on calcine à l'air le chlorure de manganèse ; tout le chlore n'est pas éliminé par l'oxygène, et une partie reste en combinaison avec le manganèse suroxydé, soit à l'état de combinaison entre le sesquioxyde et le protochlorure de manganèse, soit à l'état de

mélange de composition variable formée de bioxyde de manganèse et d'une combinaison de sous-oxyde et de sous-chlorure.

Dans une expérience de M. Péan de Saint-Gilles la proportion du chlore retenu a été de 11,3 du résidu de la calcination lavé à l'eau et complétement séché. Mais ce résultat s'est montré variable : la quantité du chlore combiné s'est élevée dans d'autres expériences jusqu'à 20 %.

L'auteur termine son mémoire en disant :

« Dans le cas où la réaction du chlorure de manganèse sur le nitrate de soude viendrait à être appliquée à l'industrie, la présence d'une certaine portion de chlore dans le suroxyde régénéré devrait occasionner une diminution correspondante dans le poids d'acide chlorhydrique destiné à décomposer ultérieurement ce suroxyde. En effet, le poids d'acide chlorhydrique devrait être calculé, non plus en raison du poids total de manganèse contenu dans l'oxychlorure, mais *seulement après déduction faite sur ce poids total du manganèse combiné à l'état de chlorure* MnCl. » Bw.

Recherches sur la fabrication du chlore, par **M. Th. SCHLŒSING.**

L'abandon fait par l'Etat de l'impôt du sel, à partir de janvier prochain, appelle l'attention sur la fabrication du sel de soude au moyen du bicarbonate d'ammoniaque, et il est bien certain que les ingénieux procédés de MM. Rolland et Schlœsing vont être appelés à jouer un rôle considérable dans l'industrie, d'autant plus que MM. Margueritte, Lalouel de Sourdeval et Worms de Romilly sont arrivés, dans la production de l'ammoniaque et de l'acide carbonique pur, à réaliser une notable économie. Aussi les fabricants qui emploient l'acide chlorhydrique se préoccupent-ils de la situation qui leur sera faite le jour où la production de cet acide ne sera plus une conséquence obligée de la préparation de la soude.

Il est, en effet, évident que s'il a été possible de tenir des cours élevés, malgré l'abondance obligée de la production de cet acide, il sera bien plus facile encore d'atteindre à ce résultat si fâcheux pour les progrès de notre industrie, dès que la fabrication pourra en être réglée d'après la consommation.

Par cette raison on lira avec intérêt le travail intéressant présenté à l'Académie par M. H. Sainte-Claire Deville, au nom de M. Schlœsing, dans la séance du 11 août dernier.

M. Schlœsing s'est proposé de résoudre le problème de la production

continue du chlore. Voici les faits sur lesquels il fonde l'espoir d'une application industrielle qu'il conseille, tout en prenant le soin de bien expliquer qu'il n'a pas encore fait l'expérimentation en grand :

1° Le nitrate de manganèse donne, par la calcination, du suroxyde et des vapeurs rutilantes;

2° Ces vapeurs, au contact de l'air et de l'eau, produisent de l'acide nitrique;

3° Si l'on fait réagir, à un degré de concentration déterminée, les acides chlorhydrique et nitrique sur le bioxyde de manganèse, on n'obtient pas d'autre produit que *du chlore* et du nitrate de manganèse.

M. Schlœsing a constaté expérimentalement que la décomposition du nitrate de manganèse commence à 150°; elle est très-vive à 195°; l'oxyde en provenant lui a donné à l'analyse 93,3 % d'oxyde pur.

Les gaz nitreux, au moyen de l'air et de l'eau, ont régénéré l'acide azotique avec une perte de 9 % seulement, à laquelle il faut ajouter, toutefois, les frais de l'évaporation nécessaire pour amener à la concentration voulue l'acide régénéré.

Le mélange dans la proportion de 4 équiv. d'acide azotique pour 3 d'acide chlorhydrique additionnés de 1/7e de son volume d'eau, a produit 96 % du chlore indiqué par la théorie.

« Ces résultats d'essais en petit, dit l'auteur, justifieraient, ce me semble, des tentatives industrielles. La production *continue* du chlore me paraît évidemment assurée au moyen de la disposition suivante : Concevons une série de bonbonnes en cascade, remplies de peroxyde régénéré en fragments, et communiquant entre elles de telle sorte que le mélange acide, coulant constamment dans la plus élevée, passe de l'une à l'autre en circulant dans chacune de haut en bas, et sorte de la dernière à l'état de solution de nitrate manganeux avec excès d'acide nitrique (1/4 de l'acide total). La cascade reçoit un flux de chaleur facile à régler. Chaque bonbonne, outre un orifice pour l'introduction de l'oxyde, porte un tube de dégagement par lequel le chlore se rend dans un réfrigérant commun. La production du chlore ne sera-t-elle pas continue, régulière, et d'ailleurs rapide, l'action chimique étant d'autant plus active que la surface du peroxyde en contact avec les acides sera plus développée? Quant au traitement des liquides rendus par la cascade, il est évident qu'il faudra commencer par les évaporer, pour séparer une quantité d'eau au moins égale à celle que l'acide chlorhydrique liquide et la réaction de cet acide sur le peroxyde ont introduite dans les matériaux de la fabrication. Il suffit de considérer un instant la composition des liquides à évaporer pour reconnaître que

cette séparation s'accomplira sans perte sensible d'acide. . restera à poursuivre l'évaporation, et à opérer la calcination du nitrate dans des appareils qui réaliseront trois conditions : chauffage modéré, appel réglé d'air pour la conversion des vapeurs rutilantes en acide nitrique, condensation suffisante des vapeurs acides. Je pourrais bien proposer ici des appareils qui me semblent résoudre cette triple question ; mais, ne les ayant pas éprouvés, je ne saurais en parler sûrement. Je m'abstiens de les décrire, dans la crainte de ne pas observer la réserve qu'on doit s'imposer devant l'Académie, quand il ne s'agit plus de faits bien établis, mais seulement de projets. » (Puissent-ils ne pas être brevetés par un tiers moins réservé!) Bw.

Sur la composition des cristaux des chambres de plomb, par M. A. WEBER (1).

D'après Clément et Desormes, les cristaux des chambres de plomb sont formés de SO^3 et NO^2; M. A. Rose partage cette opinion, ayant préparé ces cristaux en faisant passer du deutoxyde d'azote dans de l'acide sulfurique concentré (2); d'après MM. Gaultier de Claubry, de la Provostaye et Mitscherlich, ces cristaux sont une combinaison de SO^3 avec NO^4; d'après MM. Otto et Weltzien, une combinaison de SO^3 avec NO^4; ce dernier leur attribue la formule $6SO^2 + 2NO^4 + 4HO$.

M. Weber prépare les cristaux en faisant passer de l'acide sulfureux bien sec dans de l'acide nitrique le plus concentré possible, en ayant soin de bien refroidir et de conserver un léger excès d'acide nitrique. La masse cristalline pâteuse résultant de la réaction fut placée sur une pierre poreuse, et exposée sous une cloche au-dessus d'acide sulfurique concentré.

Au bout de quelques jours on avait une masse cristalline sèche et parfaitement blanche.

Les cristaux s'obtiennent également par la réaction d'acide sulfureux humide sur de l'acide hyponitrique et par celle de l'acide hyponitrique sur de l'acide sulfurique monohydraté; mais dans ces derniers cas la purification est plus difficile.

De ses analyses, M. Weber conclut à la formule :

$$2SO^3 + NO^3 + HO = SO^3HO + NO^3,SO^3$$

(1) *Bericht der Akad. der Wissens. zu Berlin.* 1862, p. 121-126.

(2) En se mettant à l'abri de l'air et des composés *nitriques*, on n'obtient aucune réaction du deutoxyde d'azote sur l'acide sulfurique. J'ai démontré ce fait et indiqué l'existence de l'acide azoteux dans les cristaux des chambres, il y a une dizaine d'années au moins. (Voy. *Journal de Pharmacie et de Chimie.*) Bw.

d'après laquelle les cristaux seraient une combinaison d'acide sulfurique et d'acide nitreux (1). E. K.

Concentration de l'acide sulfurique, par **MM. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et DEBRAY** (1).

D'après les observations faites en Angleterre, les alambics destinés à la fabrication de l'acide sulfurique concentré résistent beaucoup plus quand ils sont fabriqués avec le platine fondu que M. Matthey, de Londres, emploie aujourd'hui exclusivement à cet usage. Le platine, rapproché par le procédé de Wollaston, est poreux et laisse souvent suinter l'acide chaud. Nous devons aussi prévenir les fabricants de platine que l'acide sulfurique préparé avec le nitrate de soude du Pérou devant contenir un peu de chlore, peut attaquer dans les alambics de platine l'or des soudures avec une facilité remarquable. Il serait donc à désirer que l'on substituât à l'or, dans ces vases, le platine fondu par notre chalumeau à gaz oxy-hydrogène, et répandu sur les surfaces à réunir par les procédés de la *soudure autogène*. Ce procédé, utilisé depuis longtemps déjà en Angleterre, donne de très-bons résultats et procure une économie considérable, à cause de la grande valeur de l'or comparée à la valeur du platine (2).

Malheureusement pour l'industrie du platine, l'énorme prix des vases distillatoires a engagé les fabricants d'acide sulfurique à substituer des vases en verre plombeux aux vases de platine. Les 7 dixièmes de l'acide concentré sont encore fabriqués en Angleterre dans le verre, dont le prix d'achat et d'entretien équivaut à peine à la moitié de l'intérêt annuel de la somme qu'il faut sacrifier pour acquérir un grand vase distillatoire en platine. Le progrès, et il a déjà été réalisé en Angleterre, d'après ce que l'un de nous a pu constater, consiste donc à offrir aujourd'hui aux fabricants d'acide sulfurique un alambic capable de concentrer de 2 à 4 tonnes au moins d'acide sulfurique par vingt-quatre heures, et dont le prix soit au plus le cinquième ou le sixième du prix des appareils antérieurs. C'est à cette condition, selon nous, que l'industrie du platine conservera à ce métal un débouché dont il a be-

(1) J'ai cru devoir faire trois extraits différents de l'important mémoire de MM. Deville et Debray sur la métallurgie du platine, afin d'appeler spécialement l'attention sur chacun des points de vue, également importants. (*Voy.* le numéro précédent.) Bw.

(2) M. Deville signale, dans l'exposition de M. Matthey à Londres, des tubes fondus par ce procédé et étirés sans aucun défaut; et dans celle de MM. Desmoutis, Chapuis et Quennessen, des tentatives effectuées sur du platine fondu, et qui promettent de très-bons résultats.

soin pour que son prix puisse baisser dans l'intérêt de tous, dans l'intérêt de nos laboratoires, des usines de produits chimiques et des fabricants de platine eux-mêmes. (L'AUTEUR.)

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE.

Sur l'acier, par M. E. FREMY (1).

M. E. Kopp (2), dans un article très-remarquable sur le fer, la fonte et l'acier, s'exprime ainsi sur le procédé Bessemer :

« Une des causes de non-succès du procédé Bessemer lorsqu'il s'agit d'affiner des fontes ordinaires et impures, provient de ce qu'il est incapable d'éliminer le phosphore et le soufre de la fonte, dont il oxyde parfaitement le carbone et le silicium. On obtient donc des fers riches en phosphore et en soufre et possédant toutes les mauvaises qualités dues à la présence de ces deux métalloïdes.

« Les résultats sont incomparablement meilleurs lorsqu'on affine des fontes aciéreuses très-pures, fontes qui, riches en manganèse, en carbone, même en silicium, ne renferment que des traces de soufre et de phosphore. Mais ces fontes se prêtent en même temps admirablement à la préparation de l'acier, et en leur appliquant le procédé Bessemer, il suffit d'interrompre l'injection d'air lorsque le silicium est éliminé et le carbone ramené à la proportion convenable, pour que le produit soit un acier fondu très-utilisable et dont la préparation est peu coûteuse. Aussi la fabrication de l'acier ordinaire d'après ce procédé est-elle essayée en Suède sur une très-large échelle et, d'après les derniers renseignements, avec un succès incontestable. »

Le problème que s'est posé M. Fremy est de préparer de l'acier selon le procédé Bessemer en employant nos fontes françaises qui, par le fait de la présence du soufre (3), sont rebelles à l'aciération (ne sont pas aciéreuses).

Dans la première partie de ce travail, l'auteur a pour but d'annoncer

(1) *Comptes rendus*. Août 1862.

(2) Cette citation est empruntée au troisième volume *sous presse* du *Dictionnaire de Chimie industrielle*, par MM. Barreswil et Girard. — MM. Dezobry et Tandou, éditeurs.

(3) *Voir*, dans ce Recueil, l'article *Acier à la houille*, par MM. Margueritte et Lalouel de Sourdeval.

qu'en partant des données qu'il a fait connaître et s'aidant de secrets de fabrication que lui a confiés M. Jackson, il a pu, opérant sur des fontes préparées avec soin dans les usines de MM. Boignes, Rambourg et Cᵉ, obtenir à la fabrique de Saint-Seurin des aciers représentant une excellente qualité anglaise au moyen de fontes françaises, considérées jusqu'à présent comme non aciéreuses.

Mais ce mémoire ne renferme aucun document que puissent mettre à profit nos fabricants.

M. Fremy se borne à dire en note que « les industriels qui voudront fabriquer de l'acier avec des fontes françaises sont prévenus que si leurs essais d'aciération ne sont pas précédés de recherches chimiques complètes sur la composition des fontes qu'ils font entrer dans leurs opérations, ils s'exposent à des désappointements et à un insuccès presque certain.

« Chaque fonte exige une étude spéciale; la quantité d'acier qu'elle produit dépend des proportions de carbone, de soufre, de phosphore et de silicium qu'elle contient. »

Une seconde partie de ce travail est annoncée par M. Fremy. Bw.

Conversion de la fonte en acier fondu par la vapeur surchauffée, par **M. GALY-CAZALAT** (1).

On obtiendra, dit l'auteur, l'acier fondu le moins coûteux, le plus homogène et le mieux épuré, en faisant passer à travers un bain de fonte un très-grand nombre de filets capillaires de vapeur surchauffée.

Ces filets brassent parfaitement le bain, et la vapeur, en se décomposant à 1400°, décarbure la fonte et brûle le silicium par son oxygène, tandis que l'hydrogène correspondant lui enlève le soufre, l'arsenic et même le phosphore.

Sur quelques alliages métalliques, par **M. RICHE.**

On sait que certains alliages sont plus denses ou moins denses que ne l'indique leur composition. On explique généralement cette anomalie apparente en admettant la production d'alliages à proportions

(1) « La communication d'une haute importance, faite par M. Fremy dans la séance dernière, m'a déterminé à soumettre au jugement de l'Académie un Mémoire sur le nouveau système de fabrication du fer et de l'acier fondu. M'appuyant sur les dates des différents brevets qui garantissent mon privilége, je puis revendiquer la priorité des conversions d'un bain de fonte en fer ou en acier, attribuées, l'une à M. Naswith, l'autre à M. Bessemer. » — L'auteur, à qui j'emprunte ces mots, ajoute qu'il a fait un grand nombre d'expériences *dans les fonderies impériales de Rueil.* Bw.

définies qui présentent un maximum de contraction ou de dilatation et qui existeraient même en présence d'un métal excédant.

C'est ainsi que l'alliage de plomb et d'étain correspondant à Sn^3Pb a été reconnu par M. Rudberg comme un composé défini (cet alliage présentant un maximum de contraction), et l'on comprend que le fait de son existence, en présence d'un excès de plomb et d'étain, amène dans la densité des alliages divers des résultats autres que ceux auxquels conduit le simple rapprochement des densités des métaux constituants.

M. Riche s'est proposé de poursuivre la liste de ces alliages à proportions définies. Pour cela il a entrepris d'allier le plomb et l'étain, puis le plomb et le bismuth, enfin l'antimoine et le plomb, etc., dans un grand nombre de proportions et de prendre les densités de tous ces alliages faits avec soin, fondus dans des creusets brassés exactement et coulés dans une lingotière, etc.

Il est arrivé à confirmer que par l'alliage d'étain et de plomb (densité théorique, 8,407; expérimentale, 8,414) le maximum de concentration correspond exactement à l'alliage de M. Rudberg Sn^3Pb.

Pour l'alliage d'étain et de bismuth, le maximum de concentration correspond à l'alliage $BiPb^3$ (densité théorique, 10,448; expérimentale, 11,108).

L'auteur fait observer que cet alliage $BiPb^3$ est d'un blanc gris formé de tout petits cristaux; l'eau distillée l'attaque assez rapidement, ce qui est dû, sans doute, à ce qu'il est très-divisé, et donne naissance à de petites paillettes nacrées blanches, très-probablement d'oxyde de plomb, qui entrent en suspension lorsqu'on agite le liquide.

Les alliages de plomb et d'antimoine présentent une particularité : M. Riche a constaté l'existence d'un maximum de dilatation correspondant à l'alliage $SbPb^2$ (densité théorique, 9,046; expérimentale, 8,999), et d'un maximum de contraction correspondant à l'alliage $SbPb^{10}$ (densité théorique, 10,592; expérimentale, 10,615).

Le tableau de la composition de ces alliages comprend le terme $SbPb^5$, qui présente des nombres de densités en rapport avec les densités des constituants. Il est probable que cette particularité tiendrait à ce que ce terme serait également distant du point d'extrême contraction et de celui d'extrême dilatation, et que l'alliage $SbPb^5$ serait ainsi un mélange des deux alliages définis. Il est vrai que d'après les nombres de M. Riche ce serait $SbPb^6$ qu'il faudrait et non $SbPb^5$; mais il convient de faire la part, dans ces expériences, des difficultés de plus d'un ordre, j'ajoute la densité de l'antimoine employé par l'auteur qui n'est pas celle donnée par les livres, notamment par l'ouvrage de MM. Pe-

louze et Fremy, et qu'on peut trouver dans toutes ces causes diverses la raison de cette différence apparente qui disparaîtra sans doute.

Pour les alliages d'étain et de bismuth, M. Riche donne, sans le garantir, le point de contraction maximum correspondant à la formule $BiSn^5$. Cet alliage n'est pas attaqué par l'eau distillée, mais il est bon de faire remarquer qu'il n'est pas plombifère. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Sur l'analyse commerciale des minerais de chrome, par M. A. GENTH, de Philadelphie (1).

Nous avons rendu compte il y a quelque temps (*Répert. de Chem. appliquée*, mai 1862, p. 174) du procédé de M. O'Neill par l'analyse commerciale des minerais de chrome.

M. Genth objecte contre cette méthode, qu'en oxydant l'oxyde de chrome résultant de la calcination du minerai avec le bisulfate de potasse, par le mélange de carbonate de soude et de chlorate de potasse, il reste toujours de petites quantités d'oxyde de chrome qui ne passent pas à l'état d'acide chromique, quoiqu'ils soient en partie solubles dans l'acide chlorhydrique. Après avoir donné quelques détails, intéressants au point de vue commercial, sur la manière dont les minerais de chrome sont exploités, recueillis, emballés, échantillonnés et exportés d'Amérique en Europe, et après avoir montré que c'est souvent le mode défectueux employé pour le prélèvement des échantillons servant à l'analyse qui est la cause principale des différences considérables trouvées par les chimistes essayeurs pour la valeur de la même cargaison de minerai, il décrit le procédé d'analyse qui, d'après lui, donne les résultats les plus exacts.

Ce procédé, dont M. Genth convient lui-même qu'il est très-long et fort fastidieux, est le suivant :

On réduit le minerai en poudre impalpable et on en place 50 centigrammes au fond d'un creuset en platine pouvant contenir environ 52 grammes d'eau. On ajoute 6 grammes de bisulfate de potasse pur et fondu, et on chauffe avec beaucoup de précaution pendant environ 15 minutes à une température peu supérieure à celle du point de fu-

(1) *Chemical News*, 19 juillet 1862.

sion du bisulfate. On élève ensuite la température pendant 20 minutes de manière à faire seulement rougir le fond du creuset et à éviter que la matière, en se boursouflant, ne s'élève jamais à plus de mi-hauteur du creuset. Si l'on chauffe trop brusquement, on risque d'éprouver des pertes par suite d'un dégagement trop tumultueux d'acide sulfureux, résultant de l'oxydation de l'oxyde ferreux aux dépens de l'acide sulfurique du bisulfate.

Lorsque la masse entre en fusion tranquille et que des vapeurs d'acide sulfurique se dégagent plus abondamment, on chauffe au rouge pendant vingt autres minutes, et finalement on élève la température suffisamment pour transformer le bisulfate potassique en sulfate neutre et même par décomposer une partie des sulfates ferrique et chromique.

On laisse refroidir, on ajoute 3 grammes de carbonate de soude sec et pur, on fond de nouveau la masse au rouge obscur pendant une heure, pendant laquelle on projette peu à peu 3 grammes de nitrate de potasse dans le creuset. On chauffe enfin pendant 15 minutes au rouge intense. La masse fondue et refroidie est dissoute dans l'eau bouillante, filtrée chaude et lavée à l'eau bouillante.

Le résidu insoluble, contenant la majeure partie de la silice, de l'acide titanique, de l'alumine, de l'oxyde ferrique, de la zircone et même toute la magnésie (si la calcination a été opérée à une température assez élevée pour décomposer tout le nitre et le transformer en potasse caustique), est toujours redissous dans l'acide chlorhydrique étendu et chaud, dans lequel il doit se dissoudre complétement. S'il reste un résidu, il faut le traiter de nouveau exactement de la même manière, et ajouter la petite quantité de chromate résultant de ce second traitement à celui déjà obtenu dans la première opération. (Les chimistes de Baltimore, qui se contentent de doser ce résidu et d'en déduire le poids de celui du minerai soumis à l'analyse, commettent certainement une faute très-sensible, puisque ce résidu ne présente jamais une composition identique avec celle du minerai original.) Le liquide filtré renferme tout le chrome à l'état d'acide chromique, plus des traces d'acide manganique, de petites quantités de silice, d'alumine et, quoique rarement, d'acide titanique.

Pour s'en débarrasser, on ajoute à la solution du nitrate ammonique et l'on évapore au bain-marie presque à siccité, jusqu'à ce que toute l'ammoniaque mise en liberté se soit dégagée.

On redissout dans l'eau et on filtre; la silice, l'alumine, l'acide titanique et l'oxyde de manganèse restent insolubles sur le filtre, tandis que tout l'acide chromique se trouve dans la liqueur.

On rend cette dernière fortement acide avec de l'acide sulfureux, on chauffe avec précaution à l'ébullition, on ajoute un léger excès d'ammoniaque qui précipite l'oxyde de chrome, on fait de nouveau bouillir pendant quelques minutes et on filtre.

M. Genth évite d'aciduler la solution de chromate avec de l'acide chlorhydrique avant d'ajouter l'acide sulfureux, ayant observé plusieurs fois qu'une minime quantité d'acide chromique échappait à la réduction dans ces conditions. Il n'a pu se rendre compte de cette anomalie singulière, qui ne s'est jamais présentée en employant uniquement l'acide sulfureux.

L'oxyde de chrome précipité est extrêmement difficile à laver. Il faut d'abord le laver deux ou trois fois par décantation avec de l'eau bouillante, en filtrant cette dernière après que l'oxyde s'est déposé; on jette ensuite l'oxyde sur le filtre et on le lave à plusieurs reprises; puis on le rince hors du filtre avec de l'eau bouillante et on le fait bouillir jusqu'à ce que les grumeaux se soient désagrégés par l'ébullition; on filtre de nouveau et l'on répète ces opérations tant que les eaux de lavage précipitent par le chlorure de barium. Le précipité, recueilli une dernière fois, est enfin séché et calciné.

Avec quelque soin qu'il ait été lavé, il renferme toujours encore de minimes quantités d'alcali, dont la présence détermine la formation d'une trace d'acide chromique pendant la calcination.

Il faut donc reprendre le produit calciné par de l'eau bouillante, ajouter quelques gouttes d'acide sulfureux, précipiter de nouveau par l'ammoniaque, filtrer, laver, sécher, calciner de nouveau et enfin peser l'oxyde de chrome, qui est alors à peu près chimiquement pur.

Deux analyses du même minerai, exécutées d'après ce procédé, n'ont jamais donné à M. Genth des différences supérieures à 1/4 %.

On comprend qu'entre les mains d'un chimiste aussi habile que M. Genth ce procédé, malgré ses difficultés, puisse donner des résultats plus exacts que celui de M. O'Neill; mais ce dernier, si simple, si expéditif et si facile à exécuter, mérite de préférence le nom de procédé d'analyse commerciale des minerais de chrome. E. K.

Recherches sur la combustion des poudres à feu dans le vide et dans différents milieux gazeux, par **M. BIANCHI.**

Les principaux faits constatés par l'auteur se résument aux phénomènes suivants :

1° La poudre ordinaire, les fulminates et toutes les poudres à feu en grains ou en masse compacte placées librement dans le vide, c'est-à-

dire dans un espace relativement considérable par rapport au volume de la poudre, et soumises à l'action brusque d'une chaleur de plus de 2000°, brûlent lentement et entièrement sans produire, comme dans l'air, de déflagration vive.

2° Que contrairement au phénomène qui précède, lorsque la poudre est enfermée dans un canon de pistolet et également soumise à l'action du vide, et qu'on y communique le feu au moyen d'un fil de platine porté au rouge ou mieux avec une capsule fulminante, elle s'enflamme avec une promptitude presque égale à celle qui se produit dans l'air.

3° Que dans le vide la combustion du coton-poudre s'effectue lentement par couches successives en commençant par les parties les plus voisines du foyer de chaleur, et qu'une fois commencée elle continue jusqu'à la disparition complète du coton-poudre, sans qu'il soit nécessaire que cette poudre soit en contact avec le foyer incandescent; enfin, que cette combustion a lieu sans produire de lumière, même dans l'obscurité la plus complète.

4° Que les produits de la combustion ne sont pas les mêmes que dans l'air.

5° Que la combustion de la poudre s'effectue dans l'azote, l'acide carbonique et autres milieux gazeux impropres à la combustion, avec une promptitude et une vivacité presque égale à celle qui a lieu dans l'air.

Sur la température nécessaire pour l'inflammation du gaz de l'éclairage, par M. FRANKLAND (1).

A la suite de plusieurs explosions et accidents causés par des fuites de gaz, M. Frankland a entrepris une série d'expériences pour déterminer la température nécessaire pour enflammer les principes constituants du gaz de l'éclairage.

Ce dernier peut être considéré comme formé de :

Gaz oléfiant et autres hydrocarbures à flamme lumineuse,
Hydrogène protocarboné, ou grisou,
Hydrogène,
Oxyde de carbone,
Bisulfure de carbone.

Pour enflammer l'hydrogène, l'oxyde de carbone, le gaz oléfiant et l'hydrogène protocarboné, il faut des températures de plus en plus éle-

(1) *Chemical News*, 5 juillet 1862.

vées, qui, même pour l'hydrogène, qui est le composé inflammable à la plus basse température, doivent être supérieures à celle d'une tige de fer chauffée au rouge obscur. Il faut, pour que l'ignition ait lieu, que le fer soit chauffé au rouge cerise.

Mais le sulfure de carbone, par contre, s'enflamme à une température qui ne dépasse pas 300° Fahrenheit ou 150° centigrades.

En mélangeant de l'hydrogène avec 3 % de vapeurs de sulfure de carbone, il s'enflammait à l'approche d'un tube renfermant de l'huile chauffée à 420° Fahr. ou 217° centigrades. De l'oxyde de carbone s'enflammait dans les mêmes conditions déjà à 212° centigrades, et probablement la température d'ignition n'est même pas supérieure à 177° centigrades.

Au contraire, le mélange de 3 % de vapeur de sulfure de carbone n'abaissait nullement le point d'inflammation de l'hydrogène protocarboné et du gaz oléfiant, et même l'addition d'une minime quantité de ce dernier gaz (1/1,000e à peine) au mélange si inflammable d'oxyde de carbone et de sulfure de carbone, suffisait pour élever le point d'inflammation à celui de l'oxyde de carbone pur.

L'hydrogène, l'oxyde de carbone et un mélange d'air et de gaz d'éclairage sont facilement enflammés par les étincelles provenant du choc de l'acier contre le silex, tandis qu'il n'en est pas de même pour le gaz hydrogène carboné.

Aussi ce mode d'éclairage, qui a été employé dans des mines de houille, produisait-il infailliblement une explosion dans un mélange d'air et de gaz de l'éclairage.

M. Frankland profite de cette occasion pour donner quelques conseils concernant l'usage des lampes de Davy dans les usines à gaz.

Déjà Davy avait signalé le danger que présente sa lampe, même au milieu du gaz grisou, comparativement si peu inflammable dans certaines conditions, par exemple dans un rapide courant d'air ou en balançant fortement la lampe.

Les chances d'inflammation que ces circonstances créent au centre des mines sont beaucoup plus multiples lorsqu'il s'agit de mélanges explosifs du gaz de l'éclairage. Aussi serait-il très-désirable que les toiles métalliques des lampes de Davy employées dans les usines à gaz fussent plus serrées que celles adoptées pour les mines, et il devrait être sévèrement défendu de placer ces lampes dans un courant de gaz explosif ou de leur imprimer des mouvements d'oscillation rapides.

Lorsqu'il y a des fuites de gaz d'éclairage on observe que les principes constituants se diffusent très-inégalement, de manière à faire rapi-

dement changer la composition du mélange explosif à mesure qu'on s'éloigne du point où a lieu la fuite. Dans son voisinage l'analyse constate surtout la présence du gaz oléfiant, d'hydrocarbures lumineux, d'oxyde et de sulfure de carbone, tandis qu'on ne rencontre que quelques pour cent d'hydrogène protocarboné et à peine des traces d'hydrogène, quoique ces deux derniers gaz constituent de beaucoup la partie la plus abondante du gaz de l'éclairage.

Cela se conçoit aisément, les expériences de M. Graham ayant démontré que la rapidité avec laquelle les gaz se diffusent dans l'air ou dans le vide est en raison inverse de leur densité.

Ainsi en prenant la rapidité de la diffusion du bisulfure de carbone comme unité, on trouve pour les autres gaz les nombres suivants :

Bisulfure de carbone	1,00
Gaz oléfiant	1,66
Oxyde de carbone	1,66
Hydrogène protocarboné	2,19
Hydrogène	6,23

M. Frankland résume ainsi les conclusions de son travail :

1° Le gaz de l'éclairage ne peut être enflammé, même dans les circonstances les plus favorables, à une température au-dessous du rouge naissant. Mais cette température est inférieure à celle du rouge cerise.

2° Le point d'inflammation élevé, malgré la présence du bisulfure de carbone qui prend feu à une température comparativement très-basse, est dû à la présence du gaz oléfiant et autres hydrocarbures lumineux.

3° Le gaz grisou des mines de houille est beaucoup moins inflammable que le gaz de l'éclairage; ce dernier peut être allumé dans des circonstances qui n'agissent nullement sur l'hydrogène protocarboné, et la lampe de Davy protége moins bien dans des mélanges explosifs du gaz de l'éclairage que dans ceux du gaz grisou.

4° Des mélanges d'air et de gaz de l'éclairage peuvent être enflammés par des étincelles provenant du choc du fer ou de l'acier contre le silex, par conséquent par un outil frappant une pierre, par le choc du fer d'un cheval contre le pavé, etc.

5° Enfin l'explosion peut être amenée par l'inflammation d'un corps intermédiaire facilement inflammable même au-dessous du rouge, comme par le soufre, des chiffons huilés, etc., dont la flamme met le feu au mélange explosif. E. K.

Sur le soufre arséni et sélénifère des solfatares de Naples,
par **M. PHIPSON** (1).

Ce soufre est d'une couleur orange, seulement partiellement soluble dans le sulfure de carbone, ce qui le distingue du soufre cristallisé de Sicile, qui s'y dissout entièrement.

Il renferme du sélénium et de l'arsenic, ce dernier en quantité très-notable.

L'analyse a donné les résultats suivants :

Soufre	87,600
Arsenic	11,162
Sélénium	0,264
	99,026

Ou bien :

Soufre	80,458
Sulfure d'arsenic AsS^3	18,304
Sélénium	0,264
	99,026

Calciné dans une capsule en platine, il se volatilise complétement, ne laissant qu'une légère trace de substance noirâtre, qui au chalumeau se comporte comme la silice.

Sur les 87,60 de soufre, 64,26 se dissolvent facilement dans l'eau régale, tandis que les 23,34 restant résistent, même après une ébullition de 2 heures, à l'action de ce réactif.

Pour extraire le sélénium de ce soufre, on le réduit en poudre fine et on traite par l'eau régale, on étend d'eau, on filtre, et on ajoute à la solution du sulfite de soude jusqu'à ce que la liqueur exhale d'une manière permanente l'odeur d'acide sulfureux. Au bout de 48 heures, le sélénium est déposé sous forme de poudre rouge-rose.

On en obtient, par ce procédé très-simple, de 0,3 à 0,4 %; tandis qu'en oxydant le soufre par la voie sèche, au moyen d'un mélange de nitre et de carbonate de soude, il est presque impossible d'en retirer du sélénium (2). E. K.

(1) *Chemical News*, 21 juin 1862.

(2) Peut-être conviendrait-il d'essayer dans ce cas l'action d'un acide qui mettrait l'acide sulfureux en liberté. Les séléniates auraient plus de fixité que l'acide sélénique libre. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Vernis et encaustique pour épreuves négatives et positives, par M. MAILAND.

Les vernis généralement employés pour les épreuves négatives ont le grave inconvénient de se ramollir par l'action de la chaleur, et il arrive souvent en été que la feuille positive adhère assez au cliché pour l'altérer ou être altérée par lui. Le vernis à l'ambre fondu au feu, puis dissous dans la benzine, et le vernis composé de 10 grammes de benjoin en solution dans 100 centimètres cubes, n'ont pas ces inconvénients ; mais le premier est généralement trop foncé et le second trop friable. M. Mailand nous a donné la recette suivante d'un vernis très-résistant, et pouvant supporter sans se ramollir l'action d'un soleil intense :

Alcool à 40°	100cc
Gomme laque en grains (1)	10gr
Elémi	3gr

Après solution, qui a lieu dans les 24 heures, si on a soin d'agiter de temps en temps, on filtre au papier, on abandonne quelques jours au repos, on filtre de niveau, puis on emploie le vernis. On doit, avant de l'étendre, chauffer modérément la glace, et après avoir fait écouler l'excédant, sécher également au-dessus d'un feu doux. Il faut avoir la précaution, comme avec tous les autres vernis, d'essuyer avec un papier buvard les bords inférieurs de la glace pendant que l'excédant du liquide s'écoule encore goutte à goutte; on évite ainsi les retours, qui forment quelquefois des bourrelets considérables sur les négatifs.

Les encaustiques employés pour donner le dernier lustre aux épreuves positives sont généralement formés de parties égales de cire blanche et d'essence de térébenthine (remplacée ou additionnée), quelquefois avec l'essence de lavande. Cet encaustique, un peu ferme à employer, n'est pas toujours assez dur sur l'épreuve pour que les frottements accidentels n'y laissent pas de traces. M. Mailand y ajoûte du mastic en larmes, qu'il fait dissoudre préalablement dans l'essence à la dose de 10 grammes de mastic pour 100 centimètres cubes d'essence. Cette addition permet d'employer une moindre quantité de cire pour

(1) La gomme laque en feuilles, telle qu'on la trouve ordinairement dans le commerce, donne presque toujours des solutions louches; il vaut mieux employer le produit brut appelé gomme laque en grains ou en bâtons. Le vernis que l'on obtient, quoiqu'un peu plus coloré, donne de meilleurs résultats. A. D.

la même quantité d'essence, d'obtenir ainsi une pommade très-onctueuse, très-facile à étendre sans graisser le papier, et donnant avec évaporation de l'essence un très-beau brillant qui résiste à toutes les causes d'altération. A. D.

Nouvelle formule de solution pyrogallique, par **M. Ad. MARTIN.**

D'après une communication qui lui fut faite par M. Collin, l'auteur substitua l'alun à l'acide acétique ou citrique dans la préparation des solutions pyrogalliques, et il eut ainsi un révélateur d'une grande énergie permettant d'obtenir des épreuves avec un temps de pose excessivement court.

Toutefois la dose d'alun doit être étudiée avec le plus grand soin : trop faible, elle n'entrave pas assez la décomposition du nitrate d'argent, et celui-ci est altéré avant l'apparition de l'image; trop forte, il se fait un précipité blanc qui entraîne tout l'argent, et il ne se forme alors aucune image.

La dose d'alun doit donc varier, suivant la concentration, l'acidité du nitrate d'argent (et très-probablement suivant la température). Voici la formule à laquelle l'auteur s'est arrêté :

On dissout d'avance 25 grammes d'alun dans 250 grammes d'eau, et on prend de cette solution 20 centimètres cubes; pour eau de pluie ou distillée, 380 centimètres cubes; alcool ordinaire, 10 centimètres cubes; acide pyrogallique, 1 gramme.

Cette solution pyrogallique ne peut guère se conserver plus de 24 heures. La solution d'alun se conserve indéfiniment. A. D.

Epreuves positives, par **M. le doct. SABATIER.**

Nous avons annoncé, il y a plusieurs mois déjà, que M. le docteur Sabatier était parvenu à produire à volonté ces épreuves positives particulières qui, jusqu'alors, avaient été regardées comme des accidents de laboratoire. Ces épreuves, auxquelles on avait donné le nom d'épreuves amphitypes, provenaient de ce qu'un négatif en voie de formation se trouvait tout à coup interverti; les noirs cessaient de monter et les réserves, au contraire, noircissant et fonçant de plus en plus, donnaient une épreuve positive par transparence au lieu d'une épreuve négative.

Le procédé employé par le docteur Sabatier consistait à développer d'abord un négatif très-léger avec l'acide pyrogallique, à laver la glace, à la couvrir avec une solution légèrement alcaline (eau de chaux, de

soude), ou mieux une solution de nitrate d'argent ne contenant pas traces d'acide libre, puis à développer de nouveau avec l'acide pyrogallique; l'inversion se produisait alors, et toutes les réserves passaient rapidement au noir. M. Sabatier reconnut récemment que la lumière diffuse avait le même pouvoir, et il obtient maintenant le même genre d'épreuves d'une manière beaucoup plus simple.

La glace, impressionnée à la chambre noire, est recouverte d'acide pyrogallique, lorsque le négatif est développé dans toutes ses parties sans être pourtant terminé; on ouvre un châssis qui donne un large accès à la lumière diffuse; immédiatement le négatif cesse de progresser. Les blancs, au contraire, noircissent rapidement, et l'épreuve légère négative apparaît en positive.

Nouveau procédé pour le tirage des épreuves positives, par M. BERTRAND.

M. Bertrand vient de faire paraître un opuscule dans lequel il a réuni toutes les formules généralement employées en photographie. Nous avons trouvé dans ce petit recueil le procédé suivant pour améliorer par un vernis le papier des épreuves positives sans être obligé de l'albuminer.

On plonge les feuilles une à une dans une solution composée de :

Alcool à 36°	100
Benjoin	10
Chlorure de cadmium	5

Les feuilles, retirées une à une, sont pendues pour sécher, puis ensuite sensibilisées dans un bain de nitrate d'argent à 15 %. Le reste des opérations est conduit comme à l'ordinaire lorsqu'on emploie le papier albuminé.

Il suffit de frotter l'épreuve sèche avec un morceau de flanelle ou un tampon de coton pour lui donner le luisant convenable. On doit évidemment rechercher pour ce procédé les plus belles qualités de benjoin, afin d'avoir une solution alcoolique aussi incolore que possible, sans cela le vernis pourrait donner à l'épreuve un ton général un peu jaune. A. D.

Mesures de l'intensité chimique de la lumière.

Les photographes qui veulent connaître l'intensité chimique de la lumière ou acétinisme, peuvent s'en rendre compte approximativement en observant le temps nécessaire pour noircir une bande de papier

chloruré; mais ce moyen ne donnera jamais que des indications inexactes, car la sensibilité des papiers est excessivement variable, et il est difficile de saisir juste le moment où la teinte noire est arrivée au point voulu. M. le docteur Phipson propose de remplacer ce procédé par la réaction si nette de l'iode sur l'amidon. On ajoute à une petite quantité d'empois délayé dans l'eau quelques gouttes de nitrate d'argent, puis quelques gouttes d'une solution d'iodure de potassium; il se fait immédiatement un précipité d'iodure d'argent intimement mélangé d'amidon. Ce précipité, exposé à la lumière, bleuit après un certain temps, qui dépend de l'intensité chimique de la lumière.

(Extrait du *Moniteur de la photographie.*)

Nous regrettons que l'auteur n'ait pas indiqué d'une manière plus complète la manière de préparer ce réactif, car les propriétés de l'iodure d'argent diffèrent complétement suivant qu'il a été préparé en présence d'un excès de nitrate d'argent ou d'iodure de potassium; qu'il est mélangé à l'une ou l'autre de ces réactifs, et qu'il est à l'état sec ou à l'état humide. A. D.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE ET DIVERSES.

Variations observées dans l'hydratation du sulfate de quinine, par MM. E. MILLON et A. COMMAILLE.

Les traités de chimie et les travaux même les plus récents, ne donnent qu'une idée imparfaite et quelquefois erronée de l'état d'hydratation du sulfate de quinine du commerce. C'était une étude à faire.

La formule du sulfate de quinine anhydre s'exprime par

$$SO^3,2(C^{40}H^{24}Az^2O^4,HO).$$

Nous n'avons pas à nous occuper d'un autre sulfate beaucoup plus soluble dans l'eau, et dans lequel la proportion d'acide est double.

Le sulfate de quinine représenté par la formule précédente, et dont nous avons vérifié la composition avec soin, ne se produit pas dans les étuves où le fabricant dessèche ce sel avant de le livrer au commerce.

Mais on parvient toujours à l'obtenir en chauffant le sel du commerce pendant 5 heures à + 120°, dans des tubes de verre semblables à ceux où se fait la dessiccation des farines et des blés. La quantité de sel in-

troduite dans chaque tube doit être de 1 gramme à 1 gramme 1/2. Le sulfate de quinine n'éprouve dans cette expérience aucune altération; il résiste même quand la température est portée jusqu'à + 155°.

Différents échantillons de sulfate de quinine prélevés au hasard dans les pharmacies d'Alger ont donné des quantités d'eau représentées par les chiffres suivants :

$$\left.\begin{array}{r}5,71\\13,30\\5,16\\11,15\\11,79\end{array}\right\}\text{pour 100.}$$

Les pharmaciens qui consomment une grande quantité de ce fébrifuge, d'un prix encore si élevé, doivent accorder au commerce la tolérance d'eau qu'il réclame; mais ce chiffre une fois réglé, il y a tout intérêt à indiquer de la manière la plus précise le mode opératoire; c'est le meilleur moyen d'écarter la contestation et la fraude.

Sans nous arrêter davantage aux variations qui viennent d'être constatées et à celles qu'on pourrait découvrir encore, en examinant un plus grand nombre d'échantillons, nous nous contenterons de montrer jusqu'à quel point l'hydratation peut changer la quantité réelle du principe actif, dans un même poids de sulfate de quinine d'ailleurs chimiquement pur.

Après avoir soumis le sulfate de quinine du commerce à plusieurs cristallisations successives et en avoir constaté la pureté par l'analyse, nous l'avons introduit dans différentes atmosphères maintenues chacune à un état hygrométrique particulier, par exemple au-dessus de l'acide sulfurique plus ou moins concentré, ou bien encore saturées d'humidité à des températures qui ont varié de + 15 à + 18°.

Placé au-dessus de l'acide sulfurique à 1 équivalent d'eau, le sulfate de quinine pur n'a subi qu'une dessiccation incomplète. Il lui reste encore une quantité d'eau qu'il perd à + 120°, et qui a été dans trois expériences de :

$$\left.\begin{array}{r}4,64\\4,71\\4,84\end{array}\right\}\text{pour 100.}$$
$$\text{en moyenne } 4,71$$

La dessiccation ne va pas plus loin, tant que la température ne dépasse pas + 17°. Mais si cette température s'élève, tout en restant dans les limites de variations atmosphériques, on constate une nouvelle diminution dans la quantité d'eau que le sel retient. Ainsi l'air de la cloche où le sulfate de quinine a été desséché par SO^3,HO, ayant acquis

une température de + 30°, le poids de l'eau se réduit à 0,93 %. Il est présumable qu'avec un séjour prolongé durant un mois ou deux, et des variations de température plusieurs fois répétées, le sulfate de quinine, mis au-dessus de l'acide sulfurique concentré, deviendrait anhydre.

Maintenu pendant plusieurs jours au-dessus de l'acide sulfurique à 5 équivalents d'eau par une température qui n'a pas dépassé + 15°, le sulfate de quinine retient une quantité d'eau qui a été représentée par les nombres suivants :

$$\left.\begin{array}{r}5{,}99\\5{,}84\end{array}\right\}\text{ pour 100.}$$
$$\text{en moyenne } 5{,}91$$

Ces conditions correspondent à une tension de $2^{mm}{,}674$, et indiquent une atmosphère des plus sèches.

Au-dessus de l'acide sulfurique à 18 équivalents d'eau, à 15°, sur une tension hygrométrique de $10^{mm}{,}6$, assez ordinaire dans l'atmosphère, différents hydrates de sulfate de quinine, contenant depuis 10 jusqu'à 18 % d'eau, n'ont pas varié sensiblement de poids.

Si l'on prend pour point de départ le sulfate de quinine dans l'état le plus variable, depuis la dessiccation extrême obtenue à + 120°, jusqu'à l'hydratation extrême, qu'il retient au sortir d'une dissolution saturée et après un simple égouttage, et si l'on conserve ces différents sels dans une atmosphère très-humide de + 15 à + 18°, ils augmentent tous progressivement de poids. Ainsi le sulfate de quinine anhydre a repris, en 5 jours, 28,77 % d'eau.

Un autre sulfate de quinine contenant 18 % d'eau, et dont le poids n'avait pas varié en présence de l'acide sulfurique à 18 équivalents d'eau, a absorbé une nouvelle quantité d'eau, qui s'est élevée en 10 jours à 14 %; soit un total de 32 % d'eau incorporé au sel anhydre.

Enfin un sel qui, par son séjour sur l'acide sulfurique à 5 équivalents d'eau, ne renfermait plus que 5,91 % d'eau, en a repris 33 % dans l'espace de 8 jours, soit 39 %.

L'aspect ne change pas d'une manière appréciable, malgré ces grandes variations dans la valeur chimique et thérapeutique du sulfate de quinine.

Nous nous contenterons de faire remarquer que les faits qui précèdent ne s'accordent pas avec un état d'hydratation défini et susceptible d'être exprimé en équivalents.

Ce n'est pas un fait sans exemple ; on l'observe dans plusieurs minéraux, dans les oolithes en particulier, où il est difficile ou même impos-

sible de fractionner l'eau à différents degrés du thermomètre, et de manière à en traduire la quantité par une formule régulière.

Quoi qu'il en soit de la partie théorique de ces remarques, il est bien certain qu'on doit se tenir en garde contre cette énorme incorporation d'eau si parfaitement latente, que les caractères extérieurs du sel n'en fournissent aucun indice. C'est là un moyen de fraude redoutable, par lequel on peut atteindre facilement et fortement le commerce d'une denrée précieuse. (*Communiqué par les auteurs.*)

Sur la pulvérisation du camphre, par **M. PISH** (1).

Dissolvez 500 grammes de camphre dans un litre d'alcool d'une densité de 0,818; d'un autre côté délayez 4 grammes de carbonate de magnésie dans 4 litres d'eau, et versez dans ce mélange l'alcoolé de camphre en mince filet, en ayant soin d'agiter sans cesse. Le précipité, recueilli sur un filtre et exprimé, se dessèche lentement à l'air libre; on peut faciliter cette dessiccation en le divisant en trochisques. Il se présente sous la forme d'une substance légère et spongieuse, facile à réduire en une poudre fine qu'on peut conserver un an dans un lieu frais et obscur sans la voir se transformer en grumeaux cristallins, comme cela arrive avec le camphre pulvérisé par les procédés ordinaires. C'est l'interposition du carbonate de magnésie qui lui donne cette propriété. Sa présence ne peut, en raison de sa faible proportion, avoir aucun inconvénient pour l'usage médical du camphre. A. V.

Sur la composition des précipités produits par les acides minéraux dans les dissolutions d'émétique, par **M. ZEYER** (2).

Les acides minéraux précipitent les dissolutions d'émétique. Il se dépose des sels basiques ne contenant pas de potasse, dont la base est toujours de l'oxyde d'antimoine combiné en proportions variables aux acides minéraux aussi bien qu'à l'acide tartrique.

Ces acides ne sont pas dans les précipités à l'état de simples mélanges, mais comme parties essentielles.

La solubilité de ces précipités dans les acides minéraux s'oppose à la séparation complète de l'oxyde d'antimoine.

Des lavages prolongés enlèvent à ces corps tous leurs acides avec une partie de l'oxyde d'antimoine, et il ne reste sur le filtre qu'une quantité de carbone relativement minime. A. V.

(1) *Ibid.*, p. 122.

(2) *Wittstein's Vierteljahr*, T. XI, p. 161.

Nouveau compte-gouttes de M. J. SALLERON (1).

Cet appareil se compose d'un petit ballon portant une tubulure latérale : c'est par cette tubulure que s'opère l'écoulement du liquide quand on veut compter les gouttes ; il suffit en effet d'incliner le flacon pour que le liquide s'écoule goutte à goutte et très-régulièrement. Le diamètre du bec qui laisse écouler le liquide goutte à goutte est calculé pour que le poids d'une goutte d'eau distillée soit de 5 centigrammes. Vingt gouttes d'eau, ainsi recueillies, pèsent donc exactement *un gramme*, et cette exactitude est si grande que ces 20 gouttes étant comptées à plusieurs reprises, et pesées à la balance d'analyse, donnent toujours le même poids, si l'on a le soin, à chaque opération, d'essuyer les bords externes du tube par lequel se fait l'écoulement.

La forme et la capacité du flacon compte-gouttes sont variables ; mais ce qui ne peut l'être, et qui constitue un véritable instrument de précision, c'est le diamètre extérieur du tube par lequel se fait l'écoulement du liquide. Quant au diamètre intérieur de ce tube, il peut varier sans inconvénient, car il n'influe que sur la rapidité de l'écoulement ; plus le trou est large, plus l'écoulement est rapide, et réciproquement.

Mais tous les liquides ne présentent pas le même poids sous un volume égal, et ne possèdent pas la même cohésion ; il en résulte que les gouttes des divers liquides pèsent des poids différents (2).

Dans le tableau n° 1 l'auteur a inscrit les liquides aqueux pouvant être enlevés par l'eau.

Dans le tableau n° 2 sont compris les liquides qui, introduits dans le compte-gouttes, exigeront un lavage de l'instrument à l'alcool.

Enfin, le troisième tableau renferme les liquides huileux.

Chaque tableau comprend trois colonnes.

La colonne A indique le poids d'une goutte des liquides le plus habituellement employés en médecine. La colonne B fait connaître le nombre de gouttes du même liquide nécessaire pour faire 1 gramme. La colonne C contient les chiffres représentant le poids de 20 gouttes du même liquide, c'est-à-dire que nous comparons le poids de ces 20 gouttes à l'unité de poids, soit 1 gramme.

(1) Extrait d'un Mémoire présenté par M. Reveil à l'Académie de médecine, le 22 octobre 1861.

(2) Le bec d'écoulement doit être entretenu toujours très-propre et très-sec ; il est donc nécessaire de l'essuyer à chaque expérience.

Pour que le poids des gouttes soit rigoureusement comparable, le flacon ne doit jamais être rempli plus qu'au quart de sa capacité.

Tableau n° 1.

NOMS DES LIQUIDES Température + 15°.	A POIDS d'une GOUTTE.	B NOMBRE de GOUTTES pour 1 gramme.	C POIDS de 20 GOUTTES.
	grammes.		grammes.
Acide azotique	0,0370	27 (1)	0,740
— chlorhydrique	0,0500	20	1,000
— cyanhydrique au 8e	0,0402	25	0,804
— — au 24e	0,0420	24	0,840
— sulfurique	0,0350	28	0,710
Alcool à 86°	0,0160	62	0,322
— nitrique	0,0189	53	0,377
— de cochléaria	0,0181	55	0,363
Alcoolature d'aconit	0,0192	52	0,384
Ammoniaque à 23°	0,0454	22	0,909
Chloroforme	0,0166	60	0,333
Eau distillée pure	0,0500	20	1,000
— de fleurs d'oranger	0,0384	26	0,769
— de laurier-rose	0,0500	20	1,000
— de Rabel	0,0181	55	0,364
— sucrée à 10 %	0,0500	20	1,000
— — à 20 %	0,0500	20	1,000
— — à 40 %	0,0500	20	1,000
Ether sulfurique	0,0111	90	0,222
— acétique	0,0256	39	0,513
Glycérine	0,0416	24	0,837
Laudanum Rousseau	0,0294	34	0,588
— Sydenham	0,0294	34	0,588
Liqueur d'Hoffmann	0,0116	86	0,232
— de Fowler	0,0434	23	0,868
— de Van Swieten	0,0333	30	0,666
Sirop à 35°	0,0555	18	1,111
Solutions de sulfate de strychnine 1/100	0,0500	20	1,000
— — — 1/1000	0,0500	20	1,000
— d'atropine 1/100	0,0500	20	1,000
— — 1/0000	0,0500	20	1,000
— de nitrate d'argent part. égales	0,0500	20	1,000
— — au quart	0,0500	20	1,000
— — au huitième	0,0500	20	1,000
— de sulfate de zinc 0,30 p. 30 gr.	0,0500	20	1,000
Soude caustique à 36°	0,0636	16	1,250
Teinture d'arnica	0,0192	52	0,384
— de belladone	0,0192	52	0,384
— de colchique	0,0192	52	0,384
— de digitale	0,0172	58	0,344
— de rhubarbe	0,0185	54	0,370
— de scille	0,0185	54	0,370
— de valériane	0,0192	52	0,384
— éthérée de digitale	0,0122	82	0,244
Vinaigre blanc 8 %	0,0378	26	0,760
— radical	0,0276	36	0,555

(1) On a négligé les fractions de gouttes et quelques fractions dans les dernières décimales *.

* Ces nombres sont en complet désaccord avec ceux admis par le Codex.

Tableau n° 2.

NOMS DES LIQUIDES Température + 15°.	A POIDS d'une GOUTTE.	B NOMBRE de GOUTTES pour 1 gramme.	C POIDS de 20 GOUTTES.
	grammes.		grammes.
Baume du commandeur	0,0185	54	0,370
Elixir de longue vie	0,0196	51	0,392
Essence de térébenthine	0,0185	54	0,370
— de menthe	0,0196	51	0,392
— de moutarde	0,0213	47	0,427
Teinture éthérée de castoréum	0,0120	82	0,243
— alcoolique de castoréum	0,0185	54	0,370
— — d'aloès	0,0172	58	0,344

Tableau n° 3.

NOMS DES LIQUIDES Température + 15°.	A POIDS d'une GOUTTE.	B NOMBRE de GOUTTES pour 1 gramme.	C POIDS de 20 GOUTTES.
	grammes.		grammes.
Baume tranquille	0,0204	49	0,408
Huile de ricin	0,0227	43	0,465
— d'olive	0,0212	47	0,427
— blanche	0,0218	46	0,434
— d'amandes	0,0212	47	0,427
— camphrée	0,0202	49	0,408
— de croton	0,0208	48	0,416

Il suffit, dit M. Reveil, de jeter un coup d'œil sur les tableaux qui précèdent pour s'assurer qu'il avait raison de dire qu'il n'existe aucun rapport entre le poids des gouttes d'un liquide et sa densité. En effet, si cette relation existait, une goutte d'eau pesant 0,05, une goutte d'acide sulfurique devrait peser 0,09215, la densité de cet acide monohydraté étant égale à 1,843; une goutte de chloroforme devrait peser 0,0740, la densité de ce corps étant égale à 1,480, tandis que l'expérience lui a démontré qu'une goutte de chloroforme pèse réellement 0,0166, et une goutte d'acide sulfurique 0,035; ce qui confirme ce qui était déjà connu, que les molécules de ces deux liquides ont entre elles moins de cohésion que celles de l'eau distillée.

Les nombres inscrits dans les tableaux précédents présentent d'autres particularités remarquables : ainsi le poids des gouttes des teintures éthérées est exactement celui de l'éther pur ; les huiles, malgré la diversité de leur nature, donnent toutes le même poids ; les teintures alcooliques ne présentent que des différences de poids très-faibles, pouvant être expliquées tout aussi exactement par leur différence de richesse alcoolique que par la présence des corps qu'ils tiennent en dissolution. Enfin les dissolutions salines, l'eau sucrée, etc., donnent des poids fort comparables à celui de l'eau pure. Il semblerait donc démontré que les corps en dissolution dans les liquides, tant qu'il n'y a que simple solution et non combinaison chimique, ne modifient pas sensiblement la cohésion du dissolvant. Enfin le nouveau compte-gouttes fait soupçonner que tout n'est pas dit touchant la constitution moléculaire des liquides (1).

Sur la solution d'iodure de fer, par **M. GORDON** (2).

Cette préparation prend avec le temps une couleur brune, que l'on peut faire disparaître par l'action de la lumière. On peut empêcher cette altération en exposant la liqueur aux rayons lumineux aussitôt après sa production. La coloration brune a pour cause la formation du sesquiiodure de fer avec production d'iode libre et dépôt de sesquioxyde de fer, suivant la formule :

$$4FeI + O^3 = Fe^2O^3 + Fe^2I^3 + I.$$

(1) La posologie des médicaments liquides serait singulièrement simplifiée si les médecins prenaient l'habitude de tout formuler au poids, sauf à laisser au pharmacien le soin d'opérer, à l'aide des tableaux ci-contre ou de tous autres analogues, la transformation des poids en gouttes.

En effet, l'emploi des nombres inscrits aux tableaux facilitera notablement les pesées, puisqu'il permettra de résoudre, par une seule multiplication, les problèmes suivants :

1° *Déterminer le nombre de gouttes d'un liquide correspondant à un poids donné.*

Multiplier le poids donné par le nombre inscrit dans la colonne A : le produit donne le nombre de gouttes cherché.

Exemple : On désire peser 0gr,5 de laudanum de Rousseau : combien de gouttes faut-il compter ?

Multipliez 0,5 par 34, et vous obtenez 17 gouttes.

2° *Déterminer le poids correspondant à un nombre de gouttes donné.*

Multiplier le nombre de gouttes par le chiffre inscrit dans la colonne A : le produit donne le poids cherché.

Exemple : On ordonne 10 gouttes de teinture de digitale : quel est le poids du liquide qui sera employé ?

Multipliez 10 par 0,0122, et vous aurez 0gr,122. (M. REVEIL.)

(2) Travaux de l'Association pharmaceutique des États-Unis d'Amérique. Et *Wittstein's Vierteljahr*, T. XI, p. 116.

Elle se détruit par le retour du sesquiiodure à l'état de protoiodure, pendant que l'iode déjà libre, et celui qui le devient par suite de cette deuxième transformation, donne de l'acide iodhydrique en s'unissant à l'hydrogène de l'eau dont l'oxygène se dégage. A. V.

Procédé pour extraire l'atropine de la racine de belladone, par M. W. PROCTER (1).

On humecte d'alcool 600 grammes de racine pulvérisée, on les tasse dans un appareil à déplacement, et on les lessive avec le même dissolvant jusqu'à ce qu'il se soit écoulé près de 4 litres de teinture. On la laisse en contact pendant 24 heures avec 30 grammes de chaux éteinte, en ayant soin d'agiter souvent. On sature alors par l'acide sulfurique en très-léger excès, et après filtration on réduit à 80 grammes par l'évaporation le poids du liquide, que l'huile grasse recouvre d'une pellicule cristalline. Après addition de 100 grammes d'eau, il est jeté sur un filtre mouillé, qu'on lave jusqu'à ce que le poids des liqueurs atteigne 250 grammes. Elles sont agitées avec 30 grammes de chloroforme, qui se dissout par le sulfate d'atropine et que l'on sépare. On y verse de nouveau 45 grammes de chloroforme, et assez de potasse pour donner au liquide une réaction franchement alcaline; on agite, et lorsque le chloroforme est bien déposé, on le sépare; par l'évaporation spontanée il laisse cristalliser l'atropine, qu'il faut purifier par une deuxième cristallisation après dissolution dans l'alcool mêlé d'un peu de noir animal. La quantité du produit s'élève à peine à 1/3 % du poids de la racine sèche. A. V.

HYGIÈNE DES NAVIRES.

Influence du plomb à divers états, par M. LEFÈVRE, de Brest.

M. Lefèvre, directeur du service de santé du port de Brest, vient d'appeler de nouveau l'attention sur les dangers d'intoxication auxquels sont exposés les marins à bord, par suite de l'emploi qui s'y fait du plomb, soit comme métal allié à l'étain, soit comme oxyde ou comme sel dans les joints de machines et dans la peinture à l'huile.

Déjà M. Chevreul avait mis en garde contre l'étain employé dans la construction des appareils distillatoires qui sont placés à bord, et M. Lefèvre avait, de son côté, signalé avec la plus louable persistance les accidents occasionnés par l'eau distillée que consomment nos marins. Aussi, grâce à la sollicitude éclairée du ministre, la *colique sèche*

(1) *Wittstein's Vierteljahr*, T. XI, p. 121.

des marins, qui avait été considérée comme une maladie spéciale endémique, n'a-t-elle plus la fréquence qu'elle avait, les causes principales ayant disparu, car cette affection n'était autre que la colique saturnine.

Il est probable qu'elle disparaîtra complétement lorsque le plomb aura été proscrit d'une manière absolue de la composition des chaudières et des récipients employés à la confection des appareils de distillation, des tuyaux de conduite, du fer-blanc et de la soudure des vases culinaires; de la composition de la peinture à l'huile, qui devrait être faite avec des couleurs sans plomb ni aucun poison, telles que chacun sait les préparer; de l'huile cuite, qui peut être préparée au manganèse ; des papiers peints, des toiles et cordages apprêtés avec de l'huile lithargérée, etc.

On comprend que toute poussière de plomb engagée dans un navire n'en est que bien difficilement expulsée, et que, soulevée par un va-et-vient continuel, elle est facilement absorbée.

M. Lefèvre signale ce résultat, qui paraîtrait singulier, que la colique sèche s'est montrée fréquente sur les navires français stationnant sous la zone tropicale, tandis qu'elle était rare sur les bâtiments anglais, dont les matelots fatiguaient plus que les nôtres par les corvées de nuit. L'habile hygiéniste a trouvé dans ce fait une preuve de plus pour appuyer l'opinion qu'il avait émise que la colique sèche est due au plomb, en expliquant que les installations spéciales aux deux nations sont très-différentes.

Il ajoute, en outre, qu'à chance égale d'empoisonnement par le plomb sur les navires des deux nations, il y a contre nous un élément de plus dans l'usage habituel du vin, et surtout de vins acerbes de France délivrés en rations.

OBSERVATIONS DE M. CHEVREUL.

A ces considérations, d'un si haut intérêt pour l'hygiène de nos marins, M. Chevreul, présentant à l'Académie le mémoire de M. Lefèvre, a ajouté que la diffusion des matières toxiques, sur laquelle il a tant de fois appelé l'attention, est un mal contre lequel il convient d'agir; aussi appuie-t-il les conclusions de M. Lefèvre, en demandant comme l'auteur que l'attention la plus sérieuse soit apportée dans la construction et le fonctionnement des appareils distillatoires de la marine, et qu'on essaye l'emploi du filtre à charbon animal qu'il conseillait dès 1809.

Et cette surveillance dans l'intérêt de nos marins ne doit pas s'arrêter

là. M. Chevreul a déjà reconnu que certains tissus apprêtés contenaient du sulfate de plomb, et il insiste sur la gravité que présenterait l'emploi de linge de corps *apprêté* avec un sel plombeux.

Cet avis de l'illustre académicien emprunte une grande importance aux circonstances actuelles, où le haut prix des tissus va tenter les fraudeurs. Bw.

Préparation du cidre, par M. BERJOT.

M. Saintpierre a donné dans le *Journal d'agriculture pratique* de M. Barral un résumé du travail de M. Berjot, couronné par la Société d'agriculture et de commerce de Caen. Ce travail traite de l'*influence que peuvent exercer sur la qualité des cidres et des eaux-de-vie de cidre les différentes parties constitutives des pepins.* J'emprunte à ce rapport le résumé qui suit :

Les auteurs qui ont traité cette question ne l'ont pas résolue : les uns admettent qu'en écrasant les pepins le cidre se conserve mieux, a plus de montant, et est moins sujet à devenir dur ; les autres, au contraire, pensent que l'écrasement des pepins communique au moût un principe amer et une huile d'un goût fort peu agréable.

L'étude à laquelle s'est livré M. Berjot permet de discuter la part d'influence que peut avoir chacun des principes existant dans les pepins, qui se développent lorsque ceux-ci sont broyés.

Ces principes sont l'huile grasse, la matière gommeuse et l'huile essentielle. L'huile qu'on sait exister dans les pepins, et qu'on peut en extraire par le sulfure de carbone, constitue les 25 centièmes du poids des graines non décortiquées, ou 55 % du poids des amandes.

Le rendement par la pression est pour ainsi dire nul, puisqu'il es seulement de 1/400e du poids des semences ; l'addition du sable en mélange améliore le résultat, et permet de ne laisser dans le tourteau que 7 % de la matière grasse.

Le tourteau, mouillé avec de l'eau, prend comme celui des amandes et des pepins, en général, une odeur d'essence d'amandes amères. Le traitement de ce tourteau par les moyens employés pour les amandes amères donne une essence en tout semblable à celle-ci, et se transformant en acide benzoïque. Les amandes paraissent pouvoir en donner 1 millième de leur poids.

La matière gommeuse est extraite directement par l'action de l'eau.

Le rapporteur explique en ces termes la part d'action qui, suivant lui, peut être attribuée à chacun de ces principes :

Huile fixe.

Quelle que soit la nature du cidre, quel que soit le crû par lequel il se recommande, l'addition d'une petite quantité d'une huile fixe, *sans odeur et sans aucun mauvais goût*, ne saurait nuire à sa qualité et encore moins à sa conservation. Cette huile, plus légère que le liquide, ne tarde pas à se rassembler à sa surface, n'arrive au consommateur qu'avec les derniers litres de sa boisson, et ne peut, en conséquence, communiquer par sa présence un goût quelconque au liquide, avec lequel elle ne se mêle pas.

D'ailleurs de nombreux praticiens ont été à même de mettre en pratique la recommandation de feu Thierry, de Caen, qui conseillait, il y a plus de trente ans, de verser par la bonde d'un fût contenant du cidre environ 30 grammes d'huile d'olive par hectolitre, pour en mieux assurer la conservation, surtout dans les futailles de petites dimensions.

L'auteur du rapport a été personnellement à même, plusieurs fois, d'apprécier le mérite de cet excellent conseil, et il est convaincu que d'autres producteurs ont souvent constaté l'efficacité d'une mince couche d'huile pour préserver le cidre de l'action acidifiante de l'air, action qui paraît d'autant plus à craindre que le cidre est plus léger et moins alcoolique.

La proportion d'huile d'olive recommandée par Thierry correspondrait à environ 500 grammes pour un tonneau de 1,600 litres.

Or, pour un tonneau de 1,600 litres, il faut environ 50 hectolitres de pommes dont chaque hectolitre contient, d'après l'auteur, 300 grammes de pepins; si tous les pepins étaient écrasés, et que l'huile en fût expulsée en totalité, les 15 kilogrammes de pepins pourraient fournir jusqu'à 3,750 grammes d'huile; ce serait plus de 7 fois la quantité jugée suffisante par Thierry; mais on ne voit pas bien en quoi cet excédant pourrait être nuisible. D'ailleurs on sait parfaitement que l'on ne parvient jamais à écraser tous les pepins, et il est également certain qu'on ne doit pas expulser, pendant les opérations du brassage, la totalité de l'huile que pourraient fournir les pepins écrasés.

Le rapporteur croit pouvoir partager l'opinion de l'auteur, que l'huile fixe contenue dans les pepins ne peut communiquer aux cidres un mauvais goût, et qu'elle peut, dans beaucoup de cas, contribuer à leur bonne conservation.

Matière gommeuse.

On ne comprend pas davantage, dit M. Saintpierre, en quoi la matière gommeuse que l'eau peut extraire des pepins écrasés serait capa-

ble de nuire à la qualité du cidre; cette matière ne pourrait tout au plus que lui donner un peu plus de corps, ce qui ne saurait être un désavantage.

Huile essentielle.

Reste enfin l'huile essentielle dont, à la connaissance du rapporteur, personne n'avait signalé ni même soupçonné la production aux dépens de certains principes constitutifs des pepins de fruits à cidre.

C'est à cette substance surtout, presque uniquement à elle, qu'il faut attribuer la saveur particulière qui reste après avoir mâché des pepins, et surtout des pepins séparés de la partie charnue du fruit. Les 15,000 grammes de pepins contenus dans les pommes nécessaires à la confection d'un tonneau de cidre ordinaire de 1,600 litres, en adoptant les données numériques fournies par l'auteur, pourraient fournir, au maximum, 15 grammes de cette huile essentielle, dans des conditions convenables; et si la proportion qui s'en trouve dans les cidres est souvent bien loin de cette limite, même lorsqu'on a écrasé les pepins pendant la préparation, sa présence peut y jouer un rôle sur lequel il convient de s'arrêter un peu, parce qu'il s'agit, suivant toute vraisemblance, de l'un des points les plus délicats de la théorie de la fabrication des cidres et des eaux-de-vie de cidre.

Dans les cidres de bons crus fins et renommés, la production de cette huile essentielle, qui sera la conséquence de l'écrasement des pepins, pourrait masquer ou dénaturer cette finesse de goût qui constitue la supériorité des cidres; il pourrait donc y avoir imprudence, en pareil cas, à broyer les pepins.

Lorsqu'il s'agit, au contraire, de cidres de seconde qualité ou de qualités inférieures, cette huile essentielle peut, dans beaucoup de cas, suppléer dans une certaine mesure au bouquet dont ils sont pourvus, ou dissimuler un goût de terroir caractéristique. Il en sera de même encore lorsqu'il s'agira de petits cidres obtenus par le remiage.

En discutant le fait, si souvent annoncé, que certains petits cidres passent pour enivrer autant, si ce n'est plus énergiquement, que beaucoup de gros cidres, l'auteur donne une explication qui mériterait de fixer l'attention des physiologistes.

Le petit cidre se fait ordinairement en brassant une seconde fois le marc de deux ou même trois tonneaux de gros cidre; si les pepins ont été écrasés, comme c'est dans le marc que résident les éléments de l'huile essentielle, il peut arriver et il arrivera souvent que la nouvelle boisson en contiendra des proportions notables. Or il suffit de respirer

une très-petite quantité de cette singulière substance pour comprendre l'énergie avec laquelle elle peut agir sur le cerveau, même à faible dose ; et en se plaçant dans des conditions favorables, un tonneau de petit cidre de 1,600 litres, préparé comme on vient de le supposer, pourrait en contenir jusqu'à 40 ou 50 grammes.

Nous laissons à de plus compétents que nous, dit le rapporteur, le soin d'expliquer ce que peut offrir de spécial et de caractéristique l'ivresse provoquée par la présence d'une substance aussi active, et nous nous bornons à signaler une fois de plus qu'il ne faut pas toujours se hâter de récuser avec dédain l'exactitude de certains faits souvent signalés par la foule, parce que la science ne les comprend pas encore et se voit impuissante à les expliquer.

Si l'on se place au point de vue particulier de la conservation du cidre, l'huile essentielle peut agir, à raison de son altérabilité, sous l'influence de l'oxygène de l'air, en absorbant à son profit, pour se transformer peu à peu en acide benzoïque, une partie de cet oxygène qui contribue si puissamment à l'acidification des boissons.

Influence de l'huile essentielle sur la qualité des eaux-de-vie de cidre.

Lorsqu'on soumet à la distillation, pour en faire de l'eau-de-vie, un cidre provenant de pommes dont les pepins ont été écrasés, c'est-à-dire un cidre contenant une petite quantité de l'huile essentielle dont il s'agit, l'eau-de-vie doit en avoir le goût d'une manière bien plus prononcée que le cidre lui-même, puisque cette huile essentielle, entraînée par la distillation, se trouve répartie dans un volume de liquide beaucoup moins considérable ; en outre, la transformation partielle de cette essence en acide benzoïque doit être facilitée par la rectification de la petite eau, et communiquer ainsi à l'eau-de-vie une saveur et un parfum balsamique particuliers. Aussi l'auteur a-t-il trouvé, comme on devait s'y attendre, une petite quantité d'*acide benzoïque* dans de vieilles eaux-de-vie d'une origine authentique.

On a bien souvent répété que le broyage des pepins augmente la proportion d'alcool dans les cidres, et élève le degré des eaux-de-vie qui en proviennent. L'auteur du Mémoire pense qu'il doit y avoir là une erreur à rectifier, et le rapporteur est de son avis ; M. Berjot a vainement essayé de faire fermenter des pepins de pommes écrasés, en les plaçant dans les conditions les plus favorables à la production de l'alcool. Mais si on se rappelle que les eaux-de-vie provenant de cidres obtenus de pommes dont les pepins ont été broyés doivent contenir une petite quantité d'huile essentielle, surtout lorsque ces eaux-de-vie

sont de préparation récente, on comprend sans peine que, si le rendement en alcool n'est pas plus considérable, contrairement à une opinion généralement accréditée, la propriété enivrante de ces eaux-de-vie doit être plus prononcée; or, cette propriété spéciale a pu être confondue, à raison de ses effets, avec une plus grande richesse alcoolique, ou, pour mieux dire, avec une plus grande *force*, parce que, pour beaucoup de gens, la qualité d'une eau-de-vie se mesure par sa force abrutissante.

Fabrication du prussiate de potasse, par **M. GÉLIS.**

(2e partie.)

Le lecteur se rappelle que le procédé consiste à mélanger à froid le sulfure de carbone (acide *sulfocarbonique*) et le sulfhydrate d'ammoniaque, à traiter par le sulfure de potassium le composé mixte qui résulte de la réaction. On obtient ainsi, opérant dans un vase distillatoire, du sulfhydrate de sulfure d'ammonium et de l'acide sulfhydrique qui, condensés dans l'ammoniaque, reproduisent le sulfhydrate nécessaire pour une opération suivante. Le résidu fixe est du sulfocyanure de potassium, qui, séché et traité par le fer à une température rouge sombre, donne finalement du sulfure de fer insoluble et du prussiate de potasse.

Les divers réactifs employés sont donc :

1° Le sulfure de carbone; 2° le sulfhydrate d'ammoniaque; 3° le sulfure de potassium; 4° le fer divisé.

Le sulfure de carbone est préparé selon les procédés ordinaires dans les appareils, par exemple, qu'emploient M. Deiss ou MM. Aubert et Girard, de Grenelle.

Le sulfhydrate d'ammoniaque est obtenu directement par l'ammoniaque et l'acide sulfhydrique. Comme il se régénère et qu'il est surabondant, M. Gélis se propose de le convertir en sulfure de fer, qui peut être employé directement, comme le sont les pyrites, pour la préparation de l'acide sulfureux destiné aux chambres de plomb, ou qui, exposé à l'air, se transforme en soufre et en peroxyde pouvant servir de nouveau à absorber le sulfhydrate d'ammoniaque. Cette réaction a été indiqué, page 299, sous le nom de procédé d'Hill, pour l'extraction du soufre des produits de l'épuration du gaz.

Le sulfure de potassium peut être préparé avec le sulfate et le charbon.

Le fer divisé est obtenu en employant les éclats de fer et de fonte enlevés à la gouge, que l'on trouve exempts d'huile dans les ateliers d'ajustage. Ce fer est oxydé à l'air sous l'influence de l'eau, et l'hydrate de peroxyde qui se produit est mêlé avec 25 % de poussière de charbon

de bois, et chauffé dans une cornue à gaz à une température rouge sombre.

Les ustensiles et appareils à l'aide desquels ce procédé est exécuté sont :

1° Un vase clos muni d'un agitateur, dans lequel s'opère à froid la réaction du sulfure de carbone sur le sulfhydrate d'ammoniaque.

2° Un alambic pour la transformation du sulfocarbonate d'ammoniaque en sulfocyanure. Cette opération se fait à la température de 100°. Le système comprend une chaudière pour produire l'ammoniaque, et un vase cylindrique destiné à conduire cette ammoniaque en présence du sulfhydrate et de l'acide sulfhydrique produits de la réaction.

3° Une bassine en fonte avec son couvercle hermétique en tôle pour la calcination du sulfocyanure avec le fer métallique.

Les opérations successives peuvent être représentées par les équations suivantes :

Réaction du sulfure de carbone sur le sulfhydrate d'ammoniaque :

$$2CS^2 + 2(SH^4Az) = C^4S^4,S^2H^8Az^2.$$

Transformation du sulfocarbonate en sulfocyanure :

$$C^2S^4,S^2H^8Az^2 + KS = C^2Az,S^2K + SH,SH^4Az + 3(HS).$$

Obtention du ferrocyanure de potassium :

$$3(C^2Az,S^2K) + 6Fe = 2C^2AzKC^2AzFe + 5(SFe) + SK.$$

Le sulfocyanure doit être privé d'eau ; on obtient ce résultat en laissant ce sel exposé à la température de 140 à 160°.

M. Payen (1), à qui j'emprunte la substance de ce résumé, tient de M. Gélis les détails suivants sur le prix de revient du prussiate de potasse :

Ce prix est établi pour une fabrication de 30,000 kilogrammes.

Sulfure de carbone brut	35,000k à 45 fr. les 100k		15,750 fr.
Sulfate de potasse	36,400 à 40 fr.	—	14,560
Sulfate d'ammoniaque	25,300 à 35 fr.	—	8,875
Fer réduit	50,000 à 10 fr.	—	5,000
Chaux vive (grasse)	17,500 à 4 fr.	—	700
Frais pour transformer le sulfate en sulfure de potassium, 3 fr. les 100 kilogr., main-d'œuvre et combustible			1,092
Main-d'œuvre, 12 hommes à 3 fr. 50 pend. 30 jrs.			1,260
Combustible			600
Loyer, frais généraux, 30 jours			1,000
Déficit, pertes, 15 % de la dépense			7,322
			56,139 fr.

(1) Cet extrait est fait d'après le compte rendu donné par M. Payen dans les *Annales du Conservatoire*. La première partie de ce mémoire important de M. Gélis

A déduire pour la valeur des produits restants :

1/3 de la potasse à l'état de carbonate	5,000 fr.
25,000 kilogr. de soude à 13 fr.	3,250
	8,250 fr.
Reste net pour 30,000k de prussiate de potasse	47,889 fr.

Soit 1 fr. 59 c. le kilogramme.

Le fer, ajoute M. Payen, n'est compté qu'à 10 fr., parce que la matière première est fournie par les résidus (sulfure exposé à l'air et se transformant en oxyde et en soufre. Ce dernier est séparé par le sulfure de carbone).

Le soufre n'est compté qu'à 13 fr. les 100 kilos, ou moitié de sa valeur réelle, la différence étant attribuée aux frais de révivification.

Bw.

Recherches sur la transformation du sucre en glycose, par MM. LOEWENTHAL et LENSSEN (1).

Les recherches des auteurs ont porté sur la transformation du sucre en glycose au moyen des acides. Ils ont cherché à déterminer exactement les différents résultats obtenus en faisant varier les quantités d'acide, de sucre, d'eau, ainsi que la durée et la température de l'opération.

La transformation avait lieu à froid, excepté dans les opérations ayant pour but l'étude des changements apportés par des variations de température.

Quantité d'acide. L'intensité de l'action de l'acide sulfurique sur le sucre diminue à mesure que la quantité d'acide augmente. Mais à un moment donné, cette diminution s'arrête, et à partir de ce moment la production de glycose est proportionnelle à la quantité d'acide sulfurique employée. Ainsi 1 gramme d'acide sulfurique a produit d'abord 1gr,360 de glycose ; puis ce chiffre s'est abaissé à 0,900, où il est resté stationnaire. Le contact entre l'acide et le sucre avait duré 24 heures.

Quantité de sucre. L'action de l'acide sulfurique sur le sucre est proportionnelle à la masse du sucre mise en présence de l'acide. La même quantité d'acide, traitée par des quantités croissantes d'eau sucrée, a produit de 3,49 à 3,56 de glycose % de sucre employé.

Quantité d'eau. L'intensité de la réaction diminue dans les dissolu-

a été insérée dans ce recueil; j'aurais désiré qu'il m'eût été possible de donner plus tôt et par une publication originale cette deuxième partie. Bw.

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXXV, p. 321.

tions étendues; mais une fois que la dilution est arrivée à un certain degré, le contraire a lieu et l'intensité de la réaction augmente.

Durée. Dans les premières heures, l'intensité de la réaction augmente d'un moment à l'autre; mais lorsque 2 molécules de glycose se sont formées sur 5 d'acide, il y a diminution progressive.

Ces premiers résultats montrent que la réaction que l'acide sulfurique exerce sur le sucre est proportionnelle à la quantité de sucre, d'acide et d'eau qui se trouvent en présence. Cependant la réaction n'a lieu que lorsque l'acide se trouve à un certain état de concentration.

La température fait disparaître ces irrégularités. Une dissolution de sucre de canne abandonnée à elle-même pendant un temps assez long, se modifie; au bout de 14 à 15 jours, on peut y constater la présence de la glycose; mais dans l'espace de temps employé à ces essais (24 heures), il n'y avait aucune modification, même à la température de l'eau bouillante. Du moment qu'on ajoute à la dissolution une petite quantité d'acide et qu'on la soumet à une haute température, sous pression, une réaction très-énergique a lieu; elle est proportionnelle à la température.

Les acides minéraux monobasiques modifient tous le sucre avec la même intensité de réaction; les sels neutres de ces acides, au contraire, n'ont aucune action; cependant leur présence active la réaction des acides sur les dissolutions sucrées. Ainsi la transformation du sucre en glycose est bien plus prompte lorsqu'à l'acide chlorhydrique on ajoute du chlorure de calcium. Cependant le sel neutre n'agit que tant qu'il n'y a pas 2 molécules d'acide chlorhydrique sur 5 de sel; et, de plus, cette action n'a lieu que dans les premiers moments; au bout de quelques heures, les choses se passent comme s'il n'y avait pas de sels neutres.

Les acides azotique, iodhydrique, chlorique agissent vis-à-vis de leurs sels neutres comme l'acide chlorhydrique et le chlorure de calcium.

Les auteurs attribuent l'influence des sels à ce qu'ils se combinent avec une portion de l'eau, et par conséquent concentrent l'acide. Cependant cette explication ne paraît pas suffisante, à cause du ralentissement successif qu'on observe dans la transformation du sucre en glycose en présence des sels neutres. A. S. K.

Solubilité du sulfate de plomb dans les mélasses, par **M. STAMMER** (1).

Pour l'analyse des solutions sucrées au polariscope, il est souvent nécessaire de les décolorer, et l'on emploie fréquemment le sous-acétate ou l'acétate de plomb comme moyen de décoloration et de clarification.

M. Stammer remarque que certaines mélasses, traitées même par un excès de sel de plomb, et qui filtrées étaient un peu laiteuses, ne se laissaient pas éclaircir, comme cela avait lieu ordinairement, en y ajoutant un peu d'acide acétique, mais déposaient un précipité assez abondant, blanc, grenu, qui fut reconnu être du sulfate de plomb.

En examinant la composition des liqueurs qui produisaient ce phénomène, on reconnut qu'elles renfermaient à la fois du sulfate de chaux et un excès d'alcali, et M. Stammer en conclut que le sulfate de plomb est assez soluble dans une solution alcaline de plâtre, et qu'on ne peut précipiter au moyen d'un sel de plomb l'acide sulfurique du sulfate de chaux de solutions à réaction alcaline.

Note. Il nous semble que les faits observés par M. Stammer n'offrent absolument rien de particulier, et rentrent tout à fait dans la classe des réactions familières aux chimistes. En effet, on sait parfaitement que les sels de plomb, et le sulfate entre autres, sont solubles dans les alcalis caustiques, et sont de nouveau précipités de cette solution lorsque l'alcali est neutralisé par un acide. Le sulfate de chaux ne joue donc aucun rôle particulier, et l'on observerait les mêmes phénomènes en présence de tout autre sulfate. E. K.

Brunissage des objets en fer et en acier, par **M. SAUERWEIN** (2).

On brunit des canons de fusil, et d'autres objets en fer et en acier, soit pour leur donner une meilleure apparence, soit pour les préserver de la rouille, en les recouvrant d'avance d'une couche mince mais continue d'oxyde de fer. Le procédé suivant réussit très-bien et est employé en Prusse au brunissage des canons en acier :

On dissout 2 parties de chlorure ferrique cristallisé, 2 parties de beurre d'antimoine, et 1 partie d'acide gallique dans le moins d'eau possible (environ 4 à 5 parties), et après en avoir humecté une éponge ou un linge, on en frictionne l'objet à brunir. On laisse sécher à l'air,

(1) Dingler, *Polyt. Journ.*, T. CLXV, p. 209.

(2) Dingler, *Polyt. Journ.*, T. CLXV, p. 237.

et on répète l'opération plusieurs fois. On lave alors avec de l'eau, on sèche, et on frictionne enfin avec un peu d'huile de lin cuite.

Les objets ainsi brunis présentent un aspect gris mat très-agréable, et la nuance est d'autant plus foncée qu'on a répété plus souvent l'application du mélange indiqué. Pour la bonne réussite de l'opération il est essentiel de faire usage de beurre d'antimoine solide. (Ce qui veut dire qu'il faut employer un chlorure d'antimoine renfermant le moins possible d'acide chlorhydrique libre. E. K.)

Emaillage de la tôle de fer (1).

Les vases en tôle battue sont d'abord décapés à l'acide, frottés avec du sable, et, au moyen d'une brosse un peu rigide, séchés et enduits d'une solution de gomme arabique, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur.

Pendant que la couche est encore humide, on la saupoudre de verre pulvérisé très-fin, qu'on répartit le plus également possible, et on fait sécher à 100°.

Le verre employé est préparé en fondant dans un creuset :

Verre à base d'oxyde de plomb (cristal)	130 parties.
Sel de soude calciné	20 1/2
Acide borique	12

versant le produit fondu dans l'eau froide pour en faciliter la pulvérisation, qui se fait avec des bocards à têtes d'acier trempé, et tamisant enfin à travers un tamis très-fin.

La tôle saupoudrée de ce verre est placée dans une mouffle chauffée au rouge cerise, qu'on maintient fermée jusqu'à ce que l'enduit, en fondant, se soit réuni et recouvre la tôle d'une couche uniforme et continue. On retire alors l'objet, et on le laisse lentement refroidir dans un local fermé.

Il est utile de recouvrir le premier enduit d'un second, en opérant exactement de la même manière. On emploie pour la seconde couche un verre préparé en fondant :

Verre de cristal	130 parties.
Carbonate de soude calciné	20 1/2
Acide borique	16
Litharge	8

Ce verre est un peu plus fusible que le premier. E. K.

(1) Dingler, *Polyt. Journ.*, 1862. T. CLXV, p. 313.

Sur le gaz de tourbe; par **M. DE COMMINES DE MARSILLY.**

La tourbe subit une altération sensible en restant exposée à l'air et à la pluie; il importe de la rentrer bien sèche et de la conserver sous des hangars; il convient de l'employer dans l'année où elle a été extraite.

Cela posé, l'auteur indique que si l'on veut obtenir un maximum de rendement en gaz, il faut calciner la tourbe très-rapidement; la différence de rendement entre une même tourbe calciné lentement et très-vite a été de 20 à 33 %.

Un gaz de tourbe obtenu dans les meilleures conditions a donné :

Acide carbonique	13,51
Oxygène	1,08
Azote	3,67
Gaz carburé	3,06
Gaz des marais	6,44
Oxyde de carbone	34,28
Hydrogène	37,96

La nature du gaz obtenu par une calcination lente n'est pas beaucoup différente dans l'un et l'autre cas; toutefois, généralement, les gaz produits par une calcination rapide sont plus carburés que ceux que donne la calcination lente. Dans les deux cas les gaz du commencement de l'opération sont plus carburés que ceux de la fin. En dernier lieu on n'obtient que de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone (les gaz de la décomposition de l'eau par le charbon ; cette eau est cédée sans doute par la *gangue* argileuse).

La dessiccation préalable de la tourbe est tantôt favorable, tantôt défavorable au rendement en gaz. Pour la tourbe de Camon, le rendement s'élève par le fait de la dessiccation préalable à 100°, de 372 à 470. Pour la tourbe de Querrieux, au contraire, l'observation des conditions mêmes fait tomber le rendement de 346 à 278.

Sans doute cette dernière tourbe perd dès 100° des principes volatils (qu'il serait intéressant d'étudier) décomposables par la chaleur.

La tourbe peut être employée comme éclairage, mais à la condition de ne recueillir que les premières portions si on veut un gaz un peu éclairant, et d'absorber l'énorme quantité d'acide carbonique contenue dans ce gaz.

Comme combustible, la tourbe est propre à beaucoup d'usages. D'après l'abondance des gaz et leur nature, on peut dire qu'elle donne une flamme longue et bien nourrie; seulement l'acide carbonique et la

vapeur d'eau, qui se dégagent en abondance, empêchent la flamme de donner le degré de température que produit la houille. • Bw.

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE.

Considérations générales sur la constitution du fer, de la fonte et de l'acier, et applications à la fabrication de l'acier et à la fonte à bouches à feu, par **M.** le général **SOBRERO**, de Turin.

Dans le mémoire dont nous venons de donner le titre, l'auteur admet que les composés azotés agissent comme introducteurs du carbone, comme cela sera expliqué plus loin; mais il ne voit nullement prouvé que l'azote soit un élément indispensable à la constitution de l'acier.

L'acier est toujours pour M. Sobrero une combinaison intime et homogène d'une plus ou moins grande quantité de carbone avec le fer; mais pour que l'acier soit bon et durable, qu'il résiste à des chauffes successives, il faut qu'il contienne un oxyde métallique d'une réduction difficile, susceptible de se dissoudre dans la masse aciéreuse comme l'oxydule de cuivre se dissout dans le cuivre. Le mémoire attribue la propriété indiquée aux oxydes de manganèse, de titane et de tungstène.

Cette idée date, chez le général, de l'année 1829. Chargé à cette époque de la direction du laboratoire chimique de l'arsenal de Turin, il suivit alors des expériences faites pour cémenter le fer de la vallée d'Aoste. Ce fer est fabriqué avec des minerais identiques aux minerais suédois de Dannémora, sauf qu'ils ne contiennent point de manganèse. Le cément employé se composait, outre le charbon végétal pulvérisé, de suie, de rognures de cuir, de corne et de sel marin. L'acier obtenu ne présentait pas un grain égal et se brûlait facilement.

En 1834, M. Sobrero, après avoir exposé ses idées au conseil des mines, s'entendit avec un fabricant pour introduire de l'oxyde de manganèse dans le fer d'Aoste. Il voulait faire ajouter dans la première période d'affinage de la fonte une certaine quantité de silicate de manganèse, que l'on aurait substitué pour partie aux battitures de fer que l'on ajoutait à la fonte dans le procédé d'affinage dit à la Bergamasque. Le général, appelé à la direction générale du matériel de l'artillerie, ne put entreprendre les expériences qu'il avait projetées.

Le fer d'Aoste est plus pur que le fer de Savoie, mais ce dernier est manganésifère. Des expériences comparatives de résistance faites sur des fils de ces deux fers, ont été tout à l'avantage du fer de Savoie.

D'autres expériences faites avec le fer d'Aoste et le fer de Bienne, en Suisse, ont démontré la supériorité du dernier, qui est moins pur, mais qui contient du manganèse.

M. Sobrero rappelle que les armes qui ont eu le plus de célébrité, comme celles de Milan et de Tolède, étaient fabriquées avec des minerais manganésifères. Enfin une pratique assez généralement introduite maintenant consiste à ajouter des matériaux contenant du manganèse dans l'affinage au four à puddler, ou dans le cubillot de Bessmer, que l'on veuille obtenir du fer ou de l'acier.

Tous ces faits discutés ont affermi l'auteur dans la pensée que l'acier, pour être bon et durable, doit contenir un oxyde de manganèse, de titane ou de tungstène, ou encore de l'alumine, comme l'acier Wootz.

M. Sobrero pose ensuite quelques faits pour arriver à faire comprendre le mode d'action des oxydes désignés précédemment.

En 1839, le général, chargé par son gouvernement de faire exécuter en Suède une commande de bouches à feu en fonte, eut occasion de suivre d'une façon complète cette fabrication.

Les fourneaux et le procédé de fusion employés sont les mêmes qu'à Aoste; on s'arrange de façon à ce que la fonte ne soit jamais en repos absolu dans le creuset; lorsque cela arrive, on introduit quelques morceaux de minerai cru qui rompent l'équilibre.

La fonte obtenue est truitée. Le minerai d'Aoste est le même, et il ne fournit que de la fonte grise. M. Sobrero a trouvé la raison de cette différence en analysant les fontes suédoises pour bouches à feu : elles contiennent du zinc. On s'explique dès lors la nature de la fonte; le zinc tend à se volatiliser et entretient ainsi un mouvement constant dans la masse jusqu'au moment de sa solidification; ainsi, le refroidissement étant même très-lent, le carbone ne peut pas se séparer du fer et la fonte est blanche.

L'arsenic produirait le même effet que le zinc.

Les minerais manganésifères donnant de la fonte blanche lorsque les mêmes minerais non manganésifères donnent de la fonte grise, M. Sobrero tire cette conclusion qu'il doit y avoir dans le premier cas un mouvement moléculaire, et ce mouvement est produit par le protoxyde de manganèse qui se trouve dissous dans la fonte en présence du carbone. L'oxyde de manganèse a été ramené à l'état de protoxyde ; celui-ci a une très-grande affinité pour l'oxygène, affinité qui est com-

battue par celle du carbone; mais l'un ne parvenant jamais à dominer l'autre, il en résulte un état d'équilibre instable : la fonte est agitée jusqu'au moment de sa solidification; c'est ce qui fait que le carbone ne peut cristalliser séparément, qu'il reste combiné, et que la fonte obtenue est blanche.

Ce qui vient d'être dit pour la fonte s'applique également à l'acier.

Les fontes phosphoreuses non manganésifères étant parfois blanches, le mémoire donne de ce fait l'explication suivante : lorsque les minerais contiennent des phosphates terreux, ces phosphates ne sont pas réduits et ils entrent en solution dans la fonte; il y a alors un état d'équilibre instable par suite de l'affinité des phosphures terreux et du charbon pour l'oxygène; la fonte obtenue est blanche. Si la fonte est complétement épurée des métaux terreux, le phosphate ne peut exister qu'à l'état de phosphure; il ne peut plus blanchir la fonte; car il ne produit pas de mouvement moléculaire.

Le soufre ne peut exister dans les fontes qu'à l'état de sulfure, les sulfates étant facilement réduits; il en résulte que le soufre ne peut pas blanchir les fontes.

M. Sobrero fait l'application des principes précédents à l'acier, qui n'est autre chose qu'une fonte épurée et contenant une moindre proportion de carbone. Il suppose un acier composé exclusivement de fer et de carbone; si on le chauffe et qu'on le trempe, le carbone ne pourra pas se séparer; mais si on le laisse refroidir lentement, la séparation s'effectuera. Ce fait ne se produira pas si l'acier contient de l'oxyde de manganèse. En effet, la plus grande partie du carbone restera combinée, et l'acier conservera bien mieux ses propriétés caractéristiques, puisque c'est le carbone combiné seulement qui agit sur la nature du fer. Ce qui vient d'être dit s'applique à l'acier naturel et à l'acier fondu; le premier contient toujours du manganèse, et on a l'habitude d'ajouter de l'oxyde de manganèse dans les creusets où se fait la fusion de l'acier.

L'acier cémenté provenant du fer de Suède ne se trouve pas dans le même cas; il doit contenir le manganèse, non plus à l'état d'oxyde, mais à l'état métallique. Suivant l'auteur, l'agent de réduction et en même temps de cémentation est l'hydrogène protocarboné provenant de l'action de l'eau (contenue dans le charbon et dans l'air) sur le carbone en excès. L'hydrogène carboné, indécomposable par la chaleur seule, est au contraire facilement décomposable par un corps ayant de l'affinité pour un de ses éléments; ici l'affinité est double : l'hydrogène se combine à l'oxygène, et le carbone se combine au fer. Comme

l'oxyde de manganèse est régulièrement réparti dans la masse du fer, le carbone s'y déposera régulièrement; l'acier produit sera homogène. Avec les fers ordinaires, la cémentation pourra être, au contraire, très-irrégulière. — Les aciers cémentés provenant des fers suédois sont les plus homogènes des aciers cémentés connus. Il n'est pas possible, conséquemment, d'obtenir des aciers aussi homogènes que les aciers suédois, en Allemagne, en Styrie et dans les Pyrénées, parce que les fers manganésifères obtenus ne sont jamais homogènes, ce qui est une condition essentielle à la bonne réussite de la cémentation.

Les aciers cémentés sont inférieurs aux aciers naturels et aux aciers fondus; une série de chaudes les transforme en fer dur, puis en fer doux. Ce fait, constaté par Karstein et Valérius, doit être attribué à l'absence de l'oxyde de manganèse dans les aciers cémentés.

Lorsque le fer ne contenait pas d'oxyde de manganèse, l'auteur pense que l'hydrogène protocarboné aurait très-peu d'action; il dit aussi qu'il est probable que si des cémentations par le gaz de l'éclairage ont réussi, c'est que l'on a employé des fers contenant de l'oxyde de manganèse.

Dans le cas où le fer ne contient pas d'oxyde de manganèse, les cyanures peuvent intervenir dans la cémentation. Voici comment: d'après M. Sobrero, la température la plus favorable à la formation des azotures métalliques, et de celui du fer en particulier, est le rouge obscur; à cette température, l'action du carbone est nulle. Si la température s'élève, l'azoture se décompose, et le carbone peut, au contraire, entrer en combinaison avec le fer. Cela posé, lorsque dans les caisses de cémentation la température atteindra le rouge obscur, le cyanogène se décomposera sur le fer en produisant de l'azoture; la température s'élevant dans la suite, l'azoture se décomposera, et le carbone prendra la place de l'azote, qui aura joué le rôle d'agent préparateur.

Par les raisons indiquées précédemment, il y a lieu de penser que l'acier préparé comme il vient d'être dit ne sera jamais aussi homogène que l'acier fourni par un fer contenant de l'oxyde de manganèse chauffé dans le cément ordinaire. La cémentation des fers manganésifères par les cyanures réussirait mal, ou, dans tous les cas, beaucoup moins bien que la cémentation par l'hydrogène protocarboné; il est donc préférable d'employer dans ce cas le cément simple.

L'hypothèse faite dans ce mémoire semble nécessaire pour se rendre compte des faits dans l'état actuel des choses. Il faudrait, pour que cette hypothèse fût confirmée, qu'il fût prouvé que tous les bons aciers contiennent du manganèse, et que les aciers naturels et fondus le con-

tiennent à l'état d'oxyde. Quant au premier fait, un grand nombre d'aciers ont été reconnus contenir du manganèse, et les recherches dirigées de ce côté rendront probablement ce fait plus général. Quant au second fait, M. Sobrero croit que les pertes constantes éprouvées par l'acier et le fer traités par l'hydrogène, ne peuvent résulter que de la présence de l'oxygène dans le fer.

Les conclusions du mémoire sont les suivantes :

Toute fonte dans laquelle il ne peut pas se produire de mouvement moléculaire est grise ou noire après un refroidissement seul.

Toute fonte dans laquelle il y aura mouvement moléculaire sera blanche après un refroidissement ménagé. Ce fait se présentera lorsque la fonte contiendra de l'oxyde de manganèse, de titane ou de tungstène; la fonte, dans ce cas, donnera à l'affinage d'excellent acier naturel, ou du fer susceptible de fournir par la cémentation le meilleur acier cémenté que l'on puisse obtenir.

La fonte sera également blanche après refroidissement lent si elle contient du zinc ou de l'arsenic.

Les conclusions précédentes, relatives aux oxydes de manganèse, de titane et de tungstène, peuvent s'appliquer aux aciers et servir à expliquer comment les aciers naturels et fondus, qui contiennent les oxydes indiqués, résistent à plusieurs chaudes, le carbone étant toujours en combinaison intime avec le fer. Dans les aciers cémentés, au contraire, où l'oxyde de manganèse est réduit à l'état métallique, au moins pour partie, la stabilité de l'acier est moindre à chaque chaude; le carbone combiné diminue, et l'acier passe facilement au fer dur et même au fer doux. LESIEUR.

Traitement direct des minerais de zinc dans les foyers métallurgiques; méthode proposée par M. A. MULLER.

L'auteur décrit l'expérience suivante, qui a servi de point de départ pour la construction du fourneau qu'il propose en remplacement des appareils actuellement employés dans le traitement des minerais de zinc par les procédés belge et silésien :

Un courant peu rapide d'oxyde de carbone passant dans un tube de verre chauffé à la lampe d'émailleur, réduit l'oxyde de zinc lorsque la température est voisine de celle de la fusion du verre. Il se forme des vapeurs de zinc et de l'acide carbonique. Ces deux corps cheminent ensemble sans réagir l'un sur l'autre *tant que l'oxyde de carbone protége les vapeurs de zinc contre l'acide carbonique*, c'est-à-dire tant que la température du courant gazeux est suffisante pour que l'oxyde de carbone

conserve son action réductrice. Dès que la température s'abaisse au-dessous de ce point, l'acide carbonique est décomposé par les vapeurs de zinc, et l'on obtient de l'oxyde de carbone et de l'*oxyde de zinc*: ce dernier se dépose sous forme d'anneau sur le verre. Cet anneau se trouve à une assez faible distance du point de chauffe; le verre ne se recouvre d'ailleurs d'aucun dépôt.

L'oxyde de zinc étant complétement fixe, le transport de l'oxyde ne peut avoir lieu qu'autant qu'il y a eu réduction à l'état métallique et formation de vapeurs de zinc.

En effet, si l'on répète l'expérience en faisant passer un courant *rapide* d'oxyde de carbone, une partie de l'anneau devient complétement métallique. — Une certaine quantité de métal échappa à la réoxydation. Il se forme en même temps du zinc gris (état particulier du zinc, poussière formée de globules microscopiques de zinc mêlés d'oxyde). Le zinc gris est toujours dû à une oxydation partielle des vapeurs de zinc.

Le tube en verre permet de voir les réactions; mais l'expérience est plus facile et plus nette dans un tube en porcelaine.

M. Muller ajoute les considérations suivantes : En 1829, Berzélius écrivait : « L'hydrogène ne réduit pas l'oxyde de zinc. »

M. Sainte-Claire Deville a démontré depuis qu'un courant rapide d'hydrogène réduit l'oxyde de zinc à l'état métallique.

Il en est de même pour l'oxyde de carbone, et si M. H. Rose a encore écrit en 1859 : « L'oxyde de carbone ne réduit pas l'oxyde de zinc à l'état métallique, » c'est qu'il a seulement constaté le résultat apparent.

L'azote, l'hydrogène, l'oxyde de carbone sont sans action sur les vapeurs de zinc.

L'acide carbonique, les vapeurs d'eau, l'oxygène les oxydent instantanément.

Le zinc se volatilise au rouge blanc et l'oxyde de carbone ne réduit l'oxyde de zinc qu'à une température supérieure, de sorte que le zinc ne peut être obtenu qu'à l'état de vapeurs.

M. Muller déduit de cette expérience les conditions à réaliser pour l'appareil industriel, savoir :

1° Réduction de l'oxyde dans le foyer lui-même;

2° Destruction de l'acide carbonique dans une cuve pleine de charbon.

Voici comment l'auteur pense réaliser ces conditions :

Son appareil se compose :

1° D'un creuset de haut-fourneau soufflé avec du vent à haute pression, et chauffé pour obtenir une combustion vive;

2° D'une cuve remplie de charbon, haute de 3 à 4 mètres, placée sur le côté et recevant le courant gazeux;

3° D'un condenseur tubulaire latéral placé horizontalement à la partie supérieure du creuset.

Les minerais fondants combustibles sont chargés dans le creuset au rouge blanc après avoir été préalablement chauffés dans des fours à réverbère; minerais et fondants d'une part, combustible de l'autre, pour éviter un commencement de réduction dans les fours.

La réduction et la distillation se font devant les tuyères, et le courant gazeux entre dans la cuve à la plus haute température possible, le blanc éblouissant. Le léger refroidissement produit par les charges ne nuit en rien à la régularité de la marche. La cuve conserve jusqu'au sommet une température convenable; l'acide carbonique est détruit, et les vapeurs de zinc se condensent. Il n'y a pas de cadmies, il y a seulement une faible proportion de zinc gris.

On doit employer dans les fondants la chaux vive, et non du carbonate de chaux.

L'auteur déclare que les laitiers se font bien, sont très-liquides et exempts d'oxyde de zinc.

Les silicates de zinc eux-mêmes sont entièrement décomposés. En présence des bases énergiques qui tendent à former des silicates fusibles, l'oxyde de zinc est déplacé, tandis que, sous l'influence de la chaleur et du charbon, il donne des produits volatils, des vapeurs de zinc et de l'oxyde de carbone (1).

Sur la purification du plomb par cristallisation, par **M. W. BAKER** (2).

On admet assez généralement que la concentration de l'argent dans le plomb par cristallisation, d'après le procédé Pattison, provoque également la séparation du cuivre, ce dernier étant retrouvé en proportion beaucoup plus forte dans le plomb encore fluide que dans les cristaux de plomb qu'on en retire successivement.

Ce fait est important pour la production du plomb destiné à la fabrication de la céruse ou du minium pour les cristalleries. En effet, il suffit de 3 ou 4 onces de cuivre par tonne de plomb, c'est-à-dire 0,009 % de cuivre, pour que le cristal acquière une légère teinte

(1) J'ai sous les yeux une réclamation de priorité de M. Chénot; je la signale sans la discuter. Je la ferai connaître. Quand elle aura été publiée, j'en prendrai occasion pour rappeler le moyen employé autrefois dans le Hartz pour recueillir le zinc. Bw.

(2) *Chemical News*. Septembre 1862, p. 138.

bleuâtre, ou du moins ne présente pas cette limpidité et ce lustre pur qui en fait le mérite.

De même la céruse faite d'après le procédé hollandais, mais par fermentation de l'étain, peut présenter avec du plomb cuprifère une teinte rosée due à de l'oxyde cuivreux.

M. Baker a observé ce fait important que la purification du plomb par le procédé Pattison n'a lieu que lorsque le plomb à purifier ne contenait pas plus de 4 à 7 onces de cuivre par tonne. Dans ce cas, le cuivre se concentre avec l'argent, et les cristaux de plomb sont remarquablement purs. Mais si le plomb renferme 0,0774 $^0/_0$ de cuivre, c'est-à-dire 25 onces de cuivre par tonne de plomb, alors la séparation n'a plus lieu, et les cristaux de plomb sont à peu près aussi cuprifères que le plomb encore liquide. E. K.

Extraction du cuivre des résidus provenant de la combustion des pyrites pendant la préparation de l'acide sulfurique,
par **M. E. HAEFFELY** (1).

Les pyrites qu'on emploie dans la préparation de l'acide sulfurique contiennent souvent du cuivre. Comme par la combustion spontanée tout le soufre n'est pas transformé en acide sulfureux, les résidus des pyrites sont calcinés dans un four disposé à cet effet, et qui permet encore l'utilisation du dégagement d'acide sulfureux qui a lieu dans cette seconde opération.

Le produit calciné est traité par le chlorure acide de manganèse (résidu de la fabrication du chlore) dans des cuves disposées comme celles qu'on emploie pour le lessivage de la soude brute. Après huit jours de contact avec les résidus de pyrites, le liquide est amené dans un réservoir en pierre, et affaibli avec un peu d'eau. Il arrive ordinairement que, dans ces conditions, la dissolution obtenue n'est pas assez acide. Il faut y ajouter une nouvelle portion de chlorure de manganèse jusqu'à réaction franchement acide.

Au moyen du mélange de sulfure de calcium et de chaux (oxysulfure de calcium provenant de la préparation de la soude), on précipite le cuivre à l'état de sulfure. Ce corps est transformé, par les procédés ordinaires, soit en sulfate de cuivre, soit en cuivre métallique.

A. S. K.

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 1026.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Emploi des déchets de papier des photographes, par M. HELM (1).

L'auteur utilise l'argent qui se trouve dans les déchets de papier des photographes, en les traitant de la manière suivante : Les papiers sont brûlés dans un four muni d'un bon tirage, et les cendres obtenues sont lavées par de l'acide chlorhydrique *exempt d'eau régale*. Le dépôt provenant de ce traitement est lavé à l'eau chaude et mélangé avec son poids de carbonate de soude, et 10 à 15 % d'azotate de soude. Par la fusion de ce mélange, on obtient un culot d'argent presque pur, contenant souvent des quantités appréciables d'or. Ces deux métaux sont séparés par la dissolution dans l'acide azotique, qui attaque seulement l'argent.

L'auteur fait remarquer qu'il faut éviter d'employer du carbonate de soude contenant de la silice, parce que l'argent obtenu avec le sel siliceux se dissoudrait très-difficilement dans l'acide azotique. A. S. K.

Procédé de collodion sec rapide, par M. Thomas SUTTON.

Ce procédé, d'une grande simplicité, est basé sur l'emploi d'un collodion bromo-ioduré recouvert ensuite d'une couche de gomme arabique; l'auteur l'a résumé de la manière suivante :

1° Nettoyer la glace, la sécher avec grand soin et y appliquer une couche d'une solution composée d'un grain de caoutchouc dissous dans une once de créosote (ou de gutta-percha dans la benzine?).

2° Couvrir la glace ainsi préparée avec un collodion bromo-ioduré contenant des équivalents égaux d'iodure et de bromure de cadmium, à la dose d'environ 5 grains (0gr,32) du mélange des deux pour une once (30 grammes) de collodion.

3° Sensibiliser la glace dans un bain composé de 30 grains (1gr,96) de nitrate d'argent pur et recristallisé pour une once (30 grammes) d'eau distillée légèrement acidulée avec un peu d'acide nitrique.

4° Enlever complétement par le lavage tout le nitrate d'argent libre et recouvrir la couche sensible avec un liquide préservateur composé de 25 grains (1gr,65) de gomme arabique en solution dans une once d'eau. On laisse sécher spontanément, et avant de mettre la glace dans

(1) *Polytechnisches Centralblatt*. 1862, p. 1159.

son châssis, on la sèche de nouveau avec soin devant une plaque de fer chaude.

5° Exposer comme pour le collodion humide.

6° Développer l'épreuve en l'humectant d'abord avec de l'eau distillée, puis en versant dessus le révélateur, composé de 2 grains (0gr,13) d'acide pyrogallique dans une once d'eau distillée et (2gr,60) d'acide acétique. On ajoute une petite quantité d'une solution faible de nitrate d'argent. L'image reparaît immédiatement et acquiert très-rapidement l'intensité nécessaire.

On fixe et on vernit comme à l'ordinaire. A. D.

(*Photographic Notes.*)

Préparation de l'iodure de cadmium par double décomposition, par M. Van MONCKHOVEN.

Après avoir dissous le cadmium grenaillé dans l'eau acidulée d'acide sulfurique, on laisse cette solution de sulfate de cadmium pendant quelques jours en contact avec un excès de cadmium, qui précipite ainsi les métaux moins oxydables, surtout le cuivre; on filtre ensuite, on évapore, on laisse cristalliser, et les cristaux recueillis sont égouttés et séchés.

On prend alors 116 parties de sulfate de cadmium cristallisé qu'on dissout dans le moins possible d'eau bouillante, et d'autre part 166 parties d'iodure de potassium qu'on dissout dans un même poids d'eau chaude. On mélange les deux solutions; il se fait immédiatement par double décomposition du sulfate de potasse peu soluble qui se précipite : l'iodure de cadmium reste dans l'eau-mère. Après avoir laissé refroidir une nuit, on sépare la partie liquide, qu'on évapore à sec dans une capsule de porcelaine. On traite la masse desséchée par 3 parties d'alcool ordinaire bouillant qui dissout l'iodure de cadmium, et par le refroidissement le laisse déposer à l'état de cristaux très-purs. A. D.

(*Extrait du Moniteur de la Photographie.*)

Procédé pour rendre aux collodions anciens une grande sensibilité.

On sait que le plus souvent les collodions iodurés s'altèrent en vieillissant et ne donnent plus que des préparations très-peu sensibles; M. Berlinetto, professeur à l'Université de Padoue, indique le procédé suivant pour rendre à ces collodions toute leur sensibilité :

On prend un collodion ayant la teinte rouge de l'acide libre, on y ajoute une solution alcoolique de nitrate d'argent dans une proportion

telle que 100 centimètres cubes de collodion contiennent 0gr,25 d'azotate d'argent; après un repos de 4 à 5 jours, on obtient avec ce collodion de très-beaux résultats. A. D.

(*Moniteur de la Photographie.*)

Préparation des bains d'argent; purification du nitrate,
par **M. LAURENTY** et par **M. BERLANDT.**

Pour obtenir l'azotate d'argent exempt de cuivre, M. Laurenty (1) dissout dans l'eau les cristaux impurs et précipite environ le dixième de la dissolution par la potasse caustique; le précipité d'oxyde d'argent et de cuivre, bien lavé, est mis en digestion avec le reste de la liqueur; de cette manière l'oxyde d'argent déplace l'oxyde de cuivre contenu dans la dissolution et au bout de quelques heures la réaction est terminée. On obtient ainsi de l'azotate d'argent complétement débarrassé du cuivre.

Afin de ne pas perdre l'excès d'oxyde d'argent qui se trouve mélangé à l'oxyde de cuivre, on dissout le mélange des deux corps dans l'acide azotique et on précipite l'argent à l'état métallique par les procédés ordinaires.

Pour obtenir l'argent pur, on se sert quelquefois d'une dissolution ammoniacale de chlorure d'argent dans laquelle on plonge des lames de cuivre. Mais il se forme toujours à la fin de l'opération et à la surface des lames une couche d'oxyde de cuivre qui souille l'argent métallique obtenu. J'ai reconnu qu'il est avantageux de remplacer le cuivre par le zinc : la précipitation de l'argent est plus prompte; au bout de quelques heures la dissolution ne contient plus de traces de ce métal, et il suffit de laver le précipité métallique avec de l'acide sulfurique étendu de dix fois son poids d'eau pour enlever le zinc qui s'y trouve entraîné.

Pour préparer l'azotate d'argent exempt de cuivre on peut le précipiter par l'acide chlorhydrique ou un chlorure alcalin, laver le chlorure d'argent obtenu et le redissoudre dans l'ammoniaque. Cette dissolution fournit par sa réaction sur le zinc l'argent métallique pur qu'on dissout dans l'acide azotique après l'avoir lavé avec l'acide sulfurique affaibli. Cette méthode est prompte et n'expose à aucune perte.

A. S. K.

Selon M. Berlandt on attaque l'alliage de cuivre et d'argent par l'acide nitrique, et on évapore la solution à siccité pour chasser l'excès

(1) *Polytechnisches Centralblatt.* 1862, p. 1098. — Ce procédé, indiqué par M. Laurenty, me paraît très-voisin de celui de Gay-Lussac. Rw.

d'acide. On dissout le mélange de sels dans l'eau, on filtre et on ajoute une solution de sulfate de protoxyde de fer dans les proportions de cinq parties et demie de sulfate de fer dissous dans huit parties et demie d'eau pour une partie des nitrates secs (1). Le précipité gris ainsi obtenu est lavé d'abord avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique, puis avec de l'eau distillée et de l'argent à l'état de pureté très-convenable pour faire le nitrate d'argent employé en photographie. A. D.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE ET DIVERSES.

Sur les poteries grossières, par **M. POGGIALE** (2).

Le Conseil de salubrité de Paris a été saisi de la question des poteries de terre. Il lui a été demandé quels sont les procédés de fabrication et si les préparations de plomb ou de cuivre entrent dans la composition des vernis; si l'oxyde de plomb est *vitrifié* ou simplement fondu; si ces poteries sont susceptibles d'être attaquées à froid ou par l'action de la chaleur, par les acides faibles, par les aliments, les fruits ou le lait plus ou moins aigri, etc.; si les procédés de fabrication peuvent être perfectionnés.

Le Conseil, par l'organe de son rapporteur, M. Poggiale, a répondu :

« Les potiers emploient à Paris, pour la fabrication des pâtes, les argiles de Vaugirard et d'Issy, qui sont composées en général de silice, d'alumine et d'oxyde de fer. On sépare les corps étrangers, on ajoute ensuite à l'argile un sixième de son poids de sable et on le malaxe pour lui donner du liant et de l'homogénéité. La pâte étant préparée, l'ouvrier la place sur le tour et lui donne, avec une grande rapidité, à l'aide de la main, la forme voulue. On sèche ensuite à l'air les pièces fabriquées, puis on les met dans les étages supérieurs du four, où elles éprouvent une première et légère cuisson. Elles sont alors très-poreuses et propres à recevoir le vernis.

« Après les avoir retirées du four, on les couvre par immersion à

(1) Il serait bon d'ajouter à la solution de sulfate de protoxyde de fer 1/10e environ d'acide sulfurique; on éviterait ainsi la formation du sulfate basique de sesquioxyde de fer, et il suffirait ensuite de faire le lavage à l'eau distillée. A. D.

(2) *Journal de Pharmacie et de Chimie*. Octobre 1862. (*Extrait.*)

l'intérieur et à l'extérieur d'une couche de vernis que l'on prépare de la manière suivante :

Minium, massicot ou sulfure de plomb	100 parties.
Sable de Belleville	25 —
Argile grise (la même qui sert à la confection des vases)	25 —

« On broie ces matières à l'aide d'une meule, on les suspend dans une quantité convenable d'eau, et l'on y plonge les pièces que l'on veut vernir. Lorsque celles-ci sont séchées, on les met une seconde fois au four, et on les expose à l'action directe de la flamme. La température du four est très-variable. J'ai constaté moi-même dans la fabrique de la rue du Faubourg-Saint-Denis, n° 101, que le four était chauffé au rouge blanc, au moins dans les étages inférieurs; mais on assure que dans d'autres fabriques on ne chauffe qu'au rouge cerise. Après cette opération la poterie est terminée et livrée au commerce.

« Pour préparer le vernis vert on ajoute au mélange dont on vient de parler 1 ou 2 parties de tournure de cuivre plus ou moins oxydée. Le vernis brun se prépare également en mêlant 12 ou 15 parties de peroxyde de manganèse avec les matières qui servent à former le vernis jaune.

« Si la température du four est suffisamment élevée, l'oxyde de plomb, en présence de la terre et du sable, doit se convertir en silicate de plomb, d'autant plus résistant à l'action des acides faibles que la cuisson s'est opérée à une température plus élevée et plus prolongée. Mais pour que cette combinaison soit complète, il faut brûler beaucoup de combustible, et le combustible, suivant M. le rapporteur de la commission d'hygiène du dix-huitième arrondissement, entre pour les 4/5es environ dans le prix de revient des poteries communes. Le combustible étant très-cher à Paris, on comprend que les fabricants cherchent à l'économiser, soit en augmentant la quantité d'oxyde de plomb, soit en élevant le moins possible la température du four. Dans ce cas le minium qui couvre les vases placés à la partie supérieure du four n'éprouve qu'une simple fusion, et est alors facilement dissous par les acides les plus faibles.

« Il importe de faire remarquer que dans chaque fournée on trouve un nombre plus ou moins considérable de vases dont le vernis n'est pas complétement silicatisé. C'est ce qu'on nomme *gras cuit*. Les fabricants consciencieux les soumettent de nouveau à l'action de la chaleur, mais d'autres moins scrupuleux les livrent au commerce dans cet état.

« Suivant M. Poinsot, l'acide acétique, à 5 % et à froid, n'enlève aux poteries bien vernissées, et après un contact de vingt-quatre heures, que des quantités impondérables d'oxyde de plomb, et dont le maximum est moindre d'un demi-milligramme pour 100 grammes d'acide.

« Les procédés de fabrication employés à Paris pourraient être perfectionnés; mais dans tous les essais qu'on a faits jusqu'ici, on a fabriqué des poteries d'un prix plus élevé que celles de Paris.

« Assurément, dit M. Drouard, les procédés de fabrication sont susceptibles de perfectionnement, soit dans la composition de la pâte, soit dans celle du vernis; mais alors cette poterie changerait de nature et ne pourrait que se rapprocher de celle des grès. Dans ce cas, l'usage en deviendrait peut-être plus limité, soit à cause du prix nécessairement plus élevé qu'elle acquerrait, soit parce qu'elle ne pourrait peut-être plus supporter aussi bien l'action du feu. Ce serait, en un mot, une tout autre fabrication. En augmentant la quantité de sable, ajoute ce fabricant, le vernis se rapprocherait du cristal, qui est indécomposable pour les acides, mais il faudrait alors augmenter le combustible et changer l'industrie des poteries communes.

« Pour préparer les couvertes de poteries, on peut employer un grand nombre de mélanges; en effet, elles sont formées tantôt de silice, d'alumine et de potasse; tantôt de silice, d'alumine, de chaux, de magnésie, d'oxyde de fer ou de manganèse; tantôt de silice, d'oxyde de plomb, de potasse ou de soude et d'acide stannique; tantôt enfin de silice, d'oxyde de plomb, d'oxyde de fer et d'alumine. C'est ainsi que les couvertes de nos faïences communes se forment avec 100 parties de sable quartzeux, 20 parties de carbonate de potasse et de soude et 120 à 150 de minium. On augmente même pour ces poteries la proportion d'oxyde de plomb, quand on veut obtenir un vernis facilement fusible et économiser le combustible; mais la couverte devient alors très-tendre, elle est facilement attaquable par les acides.

« Les poteries lustrées sont recouvertes d'un enduit vitreux particulier très-mince et très-résistant, composé de silice, d'un alcali et d'un oxyde métallique qui colore le vernis. La pâte de ces poteries est fine, opaque, homogène et à cassure mate. Les anciennes poteries grecques et étrusques paraissent appartenir à cette classe.

« Les couvertes dont je viens d'indiquer la composition offrent toute sécurité au point de vue de l'hygiène publique; mais la plupart ont l'inconvénient d'exiger une température très-élevée et d'augmenter par conséquent le prix des poteries.

« On a proposé d'employer, à la place de l'oxyde de plomb, le laitier

des forges, qui est formé de silice, d'oxyde de fer, de chaux et de magnésie, auquel on ajoute de la soude et un peu de borax. On assure même que les poteries de Nevers, qui sont très-estimées, sont recouvertes d'un vernis de silicate de fer ou de manganèse. Quelques fabricants de Paris pensent qu'on pourrait obtenir de bons résultats avec le peroxyde de manganèse seul, mais que le public, depuis longtemps habitué aux poteries jaunes et vertes, accepterait difficilement les poteries brunes vernissées au manganèse. Quoi qu'il en soit, nous pensons qu'il importe de recueillir des renseignements sur la composition des vernis de Nevers, et de faire exécuter quelques essais pratiques avec le laitier des forges et le peroxyde de manganèse. MM. Brouard et Roussean ont préparé un beau vernis avec le phosphate de chaux; malheureusement il n'est pas assez résistant, mais le Conseil compte sur leurs intelligents efforts, et il espère qu'ils seront couronnés de succès.

« Enfin, je crois devoir donner ici le résumé d'une note que M. Devers, peintre sur émail, a présenté à la Commission du quatorzième arrondissement : « J'ai remarqué, dit cet artiste, que le peuple a une grande affection pour la couleur verte, et il me semble qu'au lieu de condamner une couleur qui réjouit l'intérieur du pauvre, il serait plutôt désirable d'obliger les fabricants à employer leurs vernis plombifères et cuivreux, après vitrification préalable, à une température élevée. Ces métaux, si dangereux à l'état d'oxydes, deviennent inoffensifs quand ils sont complétement vitrifiés. » A cet effet, M. Devers a donné trois recettes de vitrifications italiennes dont il conviendrait de faire quelques applications. Ainsi, pour préparer un vernis vert, il faut avant tout fritter dans des pots, et à une température très-élevée, un mélange de 100 parties de sable, 10 parties de carbonate de potasse et 5 parties de sel marin. On prend de cette fritte bien lavée et l'on compose l'émail suivant : sable fritté 100, plomb 140, cuivre brûlé 5, oxyde de fer rouge 1/2; on fond à une forte chaleur et l'on broie finement.

« Voici une autre recette : sable 100, minium 250, cuivre 10 à 12, oxyde de fer rouge 1, terre de Montereau 1; on fait fondre et l'on réduit en poudre.

« La troisième recette comprend : sable 80, carbonate de potasse 5, sel marin, 5; on fritte dans des pots et on lave; d'un autre côté on prend : sable ainsi fritté 100, plomb 100 à 150, terre de Montereau 1/2; on fond et l'on broie. L'auteur exprime le vœu que ces vernis soient appliqués afin de constater si réellement ils ne présentent aucun danger, et s'ils ne sont pas d'un prix plus élevé que les vernis ordinaires. »

M. le rapporteur ajoute à ses conclusions que l'autorité ne saurait interdire la fabrication des produits vernissés; qu'elle ne saurait proscrire le plomb tant qu'on n'aura pas trouvé un produit aussi peu coûteux pour le remplacer (1). (*Voir l'article suivant.*)

Sur les vases en fonte émaillée destinés aux usages domestiques, par M. H. EULENBERG (2).

Le danger que présente l'emploi de vases contenant un émail plombifère a déjà été signalé à différentes reprises; mais il semble que l'attention des industriels n'a pas été suffisamment attirée sur ce sujet, puisqu'on fabrique journellement de grandes quantités de vases destinés aux usages domestiques, et dont l'émail contient du silicate de plomb.

Il existe la plus grande analogie entre le verre et l'émail. L'émail se distingue du premier par son opacité, et est obtenu par la fusion d'un mélange d'oxydes métalliques (de plomb et d'étain), de silice, de soude, de borates ou phosphates alcalins, etc. Pour obtenir un émail plus transparent, on n'emploie que l'oxyde de plomb sans étain.

L'émail destiné à recouvrir des vases en fonte doit être très-fusible. On en augmente beaucoup la fusibilité en y ajoutant de la litharge ou du minium. Or il suffit de faire bouillir de l'acide acétique dans ces vases pour constater dans le liquide des quantités appréciables de plomb précipitables par l'acide sulfhydrique.

L'émaillage des vases en fonte se fait en deux couches; et c'est précisément à la seconde, à la couche superficielle, que l'on ajoute les

(1) Je partage l'opinion de M. le rapporteur en ce sens que je crois que le mieux est que l'autorité ne réglemente que le moins possible les affaires de l'industrie. Il est certain, d'après le rapport, qu'une poterie *mal cuite* est seule *réellement dangereuse*. Or la loi permet, sans qu'on la modifie, d'atteindre le fabricant, cause, par la livraison d'une marchandise d'une confection insuffisante, des accidents que l'on reproche au plomb; j'ajouterai que la marge laissée à cette industrie est suffisante pour qu'elle ménage moins son combustible. Il y a honte à s'endormir dans sa routine et ses bénéfices quand on peut mieux faire!

A côté de la crainte que devraient inspirer des poursuites possibles à la requête d'ouvriers estropiés par le plomb, ou de consommateurs victimes d'accidents dus à ces composés vénéneux, il y a l'intérêt, puissant stimulant, qui devrait conseiller aux fabricants d'innover (aujourd'hui surtout que la suppression de l'impôt sur le sel industriel et la diminution des droits de douane va amener une baisse dans les fondants alcalins) et d'améliorer au plus vite ces produits grossiers. Bientôt la consommation rejettera la poterie grossière, pour peu qu'un abaissement considérable dans les prix de transport permette à la terre fine de renverser ce triste monopole de fait qu'assure à la terre grossière l'économie de combustible faite au détriment de la santé des ouvriers et du consommateur. Bw.

(2) *Polytechnisches Centralblatt*. 1862, p. 1212.

plus grandes quantités de plomb. L'auteur a obtenu, à l'analyse d'un pareil émail, les nombres suivants :

Silice	43,38
Oxyde de plomb	39,12
Acide phosphorique	3,51
Phosphate de chaux	2,61

On a récemment remplacé l'acide phosphorique par l'acide arsénieux parce que ce dernier acide, d'un emploi moins coûteux, rend la masse plus fusible et produit un blanc plus pur.

Pour l'emploi industriel de ce corps, on fait un mélange de cristal, d'azotate de potasse, de soude, de litharge et de quartz. Ce mélange, fondu, est projeté dans une cuve remplie d'eau afin de diviser la masse en petits fragments. La matière se trouve ainsi réduite en poudre. On la soumet à une nouvelle fusion en y ajoutant de l'acide arsénieux par petites quantités, et on répète cette opération un certain nombre de fois. On obtient par ce procédé un émail très-beau, et l'emploi de l'acide arsénieux économise une grande partie du combustible. L'acide arsénieux ne subsiste pas dans l'émail ; il se trouve volatilisé, *ce qui rend cette opération très-dangereuse pour la santé des ouvriers chargés de ce travail.* L'auteur a remarqué les symptômes suivants chez des hommes ayant préparé de l'émail à l'acide arsénieux : pendant plusieurs jours consécutifs, irritation des muqueuses de la gorge, saveur sucrée dans la bouche, digestion incomplète, selles irrégulières, abattement général et lourdeur dans les membres, incapacité de travail pendant quelque temps.

Il y a quelques années déjà qu'un industriel anglais, M. Kenrick, a proposé un émail ne contenant pas d'oxydes métalliques. Cet émail s'applique, comme le précédent, en deux couches. La première couche est formée par un mélange de borate de soude, de quartz et de terre à porcelaine. Sur cette première couche, encore humide, on projette le mélange suivant, réduit en poudre impalpable : terre à porcelaine, borax, sel de soude, azotate de potasse, chaux hydratée, quartz et verre pilés. Le vase sur lequel on a appliqué ce mélange est soumis à la température de 100° centigrades, afin d'en opérer la dessiccation complète; puis la fusion de l'émail est achevée dans un four ordinaire. Comme il faut une température très-élevée pour fondre cet émail, son emploi a été abandonné par raison d'économie. Il est à remarquer que l'émail obtenu ainsi à plus haute température est plus durable que celui qu'on prépare au moyen des oxydes métalliques, et dont le point de fusion est peu élevé, surtout lorsqu'on se sert d'acide arsénieux. A. S. K

Agent modificateur du goût et de l'odorat.

M. Grave indique que l'addition du chloroforme au sulfate de quinine suspendu dans l'eau lui enlève (*ou empêche*) presque complétement son amertume.

M. Lamon affirme que ce même agent annihile instantanément et complétement (*ou rend imperceptible*) l'odeur de l'assa-fœtida.

(*Bulletin général de thérapeutique.*) Bw.

Emploi des sulfites dans la fabrication du sucre de canne, par M. REYNOSO.

A diverses époques, l'emploi de l'acide sulfureux et des sulfites a été préconisé pour la fabrication du sucre de canne. Proust a, le premier je crois, proposé l'acide sulfureux; M. Boutin a breveté l'emploi du sulfite d'alumine, à la fois antiseptique et défécant. M. Melsens a publié ses recherches sur l'emploi du sulfate de chaux acide. Enfin MM. Perrier et Possoz (1) ont indiqué qu'ils obtenaient de très-bons résultats avec les sulfites solubles.

De tous ces procédés, celui qui a eu le plus de retentissement a été celui de M. Melsens, et je connais des planteurs qui sont venus de la Havane à Paris pour se renseigner, et qui ont employé dans leur travail des quantités importantes de sulfite.

Aucun document sérieux ne m'a permis jusqu'ici de dire si ces réactifs sont réellement et *absolument* efficaces. J'ai toujours cru qu'ils étaient destructeurs du sucre; mais j'ai pensé qu'il pourrait bien arriver que la quantité de sucre détruite par l'effet du réactif fût inférieure à celle que détruit la matière fermentante, dont l'effet est entravé par le principe sulfureux, et à laquelle le manque de précautions suffisantes laisse exercer de grands ravages.

J'ai cru, *à priori*, et les renseignements que j'ai reçus m'ont confirmé dans mon opinion, que ce procédé était, *en somme*, d'autant moins efficace que la fabrique était mieux tenue, et que les opérations s'y faisaient avec plus de régularité, et parce que la fabrique bien tenue fait régulièrement moins de déchets que la fabrique mal tenue et parce que celle-ci, voulant se rendre compte d'une expérience, opère avec une régularité inusitée.

(1) M. Payen a rappelé à l'Académie des sciences, à l'occasion du mémoire de M. Reynoso (séance du 6 octobre), les travaux de MM. Perrier et Possoz, dont la première indication est du 24 décembre 1861.

M. Reynoso écrit à M. Dumas, de la Havane, qu'il a expérimenté les sulfites, et il témoigne de leurs bons effets, *à la condition toutefois qu'on opère avec une réaction alcaline en présence de la chaux en excès.*

L'auteur insiste pour qu'on essaye son procédé pour le traitement du jus de betteraves. Bw.

Antidote de l'arsenic (1).

On sait que l'hydrate ferrique, pour agir sûrement comme contre-poison de l'acide arsénieux, doit être récemment préparé; il faut le rejeter lorsqu'il est devenu dense et cristallin (est-il alors magnétique?), laissant surnager l'eau qui lui donnait la forme gélatineuse. Aussi les pharmaciens sont-ils obligés d'en renouveler fréquemment leur provision pour ne pas être désarmés contre un accident heureusement fort rare. Dans certaines parties de l'Allemagne, on préfère conserver une dissolution concentrée de sulfate de peroxyde de fer, et le mélanger au moment où l'on doit se servir du médicament avec un léger excès de magnésie calcinée. On obtient ainsi de l'oxyde de fer dont la cohésion est nécessairement très-faible, et du sulfate de magnésie dont l'action purgative peut être utile. Au premier abord, ce moyen paraît bien trouvé, et cependant il me semble dangereux. La magnésie, même lorsqu'elle a été calcinée avec beaucoup de ménagement, ne réagit pas instantanément comme un alcali en dissolution; fortement calcinée, elle ne réagit que très-lentement, et puis dans un moment de précipitation et de trouble le mélange peut être mal fait, une grande partie de sulfate de fer peut rester indécomposée. Or son action styptique sur la muqueuse et l'estomac serait alors fort à craindre.

A. Vée.

Oxyde de fer magnétique, par M. MALAGUTI.

M. Malaguti a reconnu que toutes les fois qu'un carbonate ou un sel organique à base de protoxyde de fer est chauffé à l'air, assez pour qu'il y ait élimination de l'acide, le peroxyde formé est *magnétique.*

Le protoxyde préparé par l'ammoniaque et torréfié est également magnétique, la rouille non magnétique le devient par l'action de la chaleur.

Au contraire, l'hydrate de peroxyde n'est jamais magnétique, même calciné, et l'oxyde provenant de la calcination d'un sel de protoxyde à *acide minéral* n'est pas non plus attirable à l'aimant.

(1) *Journal de chimie médicale*, T. VIII, p. 602.

L'auteur fait remarquer que le peroxyde de fer n'est très-magnétique que lorsqu'il dérive de protoxyde qui a été combiné avec du carbone ou avec de l'azote, et se demande s'il n'y aurait pas là quelque chose qui rappelle l'aciération.

En conséquence de ces faits, l'auteur admet l'existence de trois sesquioxydes de fer amorphes :

1° Le peroxyde *normal* non attirable à l'aimant;

2° Le peroxyde *allotropique*, que tous les chimistes connaissent;

3° Le peroxyde magnétique, dont il a entretenu l'Académie des sciences. (*Comptes rendus*, septembre.)

Nota. Le peroxyde (formule brute) qui se montre magnétique ne serait-il pas (formule rationnelle) un corps salin, un *ferrate d'oxyde magnétique proprement dit* Fe^3O^4 (2 équivalents d'acide ferrique et 6 d'oxyde magnétique ou 1 d'acide ferrique et 3 de protoxyde de fer)? Cette hypothèse en vaut une autre; mais, comme le dit avec raison M. Malaguti, ces faits sont plus faciles à vérifier qu'à expliquer. Bw.

Fébrifuge annamite, par **M. WEBER**.

Les Annamites sont unanimes pour reconnaître la propriété fébrifuge du *Thuong-son*, plante rangée par M. Weber dans la famille des *Acanthacées* (1). Ils ne le regardent pourtant pas comme un fébrifuge infaillible. On administre le suc des feuilles fraîches pilées dans un mortier avec un peu d'eau. On la donne le matin du jour où la fièvre doit venir. Cette préparation très-amère *provoque des vomissements*. On la prescrit 2 ou 3 jours de suite à la dose de 8 à 10 feuilles chaque fois et la fièvre disparaît.

M. Weber, pendant son séjour en Cochinchine comme médecin-major du corps expéditionnaire, a expérimenté ce fébrifuge. Ses observations confirment celles des Annamites, encore bien qu'il n'ait opéré que sur des feuilles sèches employées en décoction et que, sous ce mode d'administration, le thuong-son ne provoque pas les vomissements auxquels les Annamites attachent une grande importance.

Bw.

Succédanés des sels de bismuth, par **M. CALVO** et par **M. THISY**.

De concert avec MM. Boutmy et Barachon et M. P. Blondeau, M. le docteur Calvo a cherché un succédané du sous-nitrate de bismuth, qui

(1) Ce genre ne pourra être déterminé que lorsque que les graines remises par M. Weber à M. Decaisne auront produit un végétal complet.

devient de plus en plus cher, et il propose la préparation d'étain, principalement dans les cas de blennorrhagie. On n'avait employé jusqu'ici l'étain qu'à l'état métallique comme vermifuge et à l'état de chlorure stannique dans les cas d'engorgement glanduleux contre les affections squirrheuses, etc. M. Calvo emploie de préférence *l'oxychlorure*, le *phosphate* et le *tannate d'étain*, qui lui ont donné de très-bons résultats dans le traitement de la blennorrhagie au début, à la période de déclin et dans la blennorrhée (1).

M. Thisy propose de son côté, comme succédané du sous-nitrate de bismuth, principalement dans les diarrhées chroniques, le sous-phosphate ferroso-calcique dont le *Bulletin général de thérapeutique*, qui mentionne le fait, ne donne ni la composition ni le mode de préparation.

Recherche de l'acide urique dans le sérum, par **M. GARROD**.

On met de 3 à 6 grammes de sérum dans un verre plat. On ajoute de l'acide acétique, 6 à 12 gouttes, puis au moyen d'une baguette on immerge un fil de lin. On place le tout dans un endroit chaud jusqu'à ce que le sérum soit à peu près sec; retirant ensuite le fil et le regardant sous un grossissement linéaire de 50 à 60 fois, on remarquera des rhomboïdes d'acide urique.

De quelques essais synthétiques tentés par l'auteur, dit M. Nicklès dans l'analyse qu'il a donnée dans le *Journal de pharmacie*, il résulte que l'acide urique n'apparaît que lorsque le liquide renferme 0,025 d'acide urique; il se produit alors 2 ou 3 cristaux. Le fil en est rempli quand le sérum contient 0,200 d'acide urique.

Partant de ces données synthétiques, l'auteur a pu évaluer à 0,045 à 0,175 l'acide urique de 1000 de sérum d'épileptique.

Ce procédé est très-intéressant; toutefois je préférerais employer l'amiante plutôt que le lin afin d'expérimenter sur le filament les divers caractères chimiques de l'acide urique.

La propriété de se réunir sur un filament est commune à un grand nombre de substances, si bien que c'est par ce caractère que Robiquet a expliqué la formation des calculs. Quant à l'examen microscopique, il donne des renseignements précieux, mais qui ne sont définitifs que lorsqu'ils sont accompagnés d'autres indications. Bw.

(1) *L'Union médicale*, qui a publié ce travail, indique de prendre par eau distillée de fleurs de roses soit oxychlorure 8 grammes, soit phosphate 6 grammes, ou tannate 2 grammes. Faire trois injections dans la journée.

Dosage de la glycose dans la bière, par M. A. VOGEL (1).

Le parchemin végétal qui a servi à M. Graham dans ses belles expériences sur la dialyse, a été employé par l'auteur pour séparer la quinine des principes incristallisables qui accompagnent ce corps dans l'écorce des quinquinas. M. Vogel pense que ce parchemin est appelé à rendre de grands services à l'industrie des produits chimiques. On peut se servir de ce parchemin pour doser la glycose contenue dans la bière, dosage qui offre, par les procédés ordinaires, d'assez grandes difficultés. Dans ce but, une quantité pesée de bière est introduite dans le dialyseur, et au bout de quelques jours toute la matière sucrée se trouve dans le liquide extérieur, séparée des principes gommeux.

A. S. K.

Sur la méthode de M. Dumont pour distinguer le camphre naturel du camphre artificiel, par M. SAUERWEIN (2).

Pour distinguer le camphre naturel du camphre artificiel (obtenu par l'action du chlore sur l'essence de térébenthine), M. Dumont a recommandé de faire réagir une dissolution d'ammoniaque sur le camphre dissous dans l'alcool. La dissolution alcoolique du camphre naturel ne donne qu'un léger précipité qui se dissout par l'agitation, tandis que celle du camphre artificiel produit un précipité volumineux qui ne se redissout pas.

L'auteur dit que cet essai est très-insuffisant. La dissolution alcoolique du camphre artificiel, selon qu'elle est concentrée ou étendue, est plus ou moins précipitée par l'ammoniaque. Lorsqu'elle est étendue, c'est-à-dire lorsqu'il s'y trouve un grand excès d'alcool, le précipité se redissout par l'agitation ; dans le cas contraire, le précipité a lieu immédiatement et persiste.

Le camphre artificiel est bien moins soluble dans l'alcool que le camphre naturel (il faut 12 parties d'alcool pour 1 partie du premier). Cette dissolution est précipitée immédiatement par l'ammoniaque. Si la dissolution contient les deux espèces de camphre, on ne peut savoir si le précipité obtenu provient du camphre artificiel ou du camphre naturel. L'essai n'est donc pas concluant.

Le camphre contient souvent du chlore. La constatation de ce corps est facile, et sa présence prouve celle du camphre artificiel.

A. S. K.

(1) *Polytechnisches Centralblatt*. 1862, p. 1244.

(2) *Polytechnisches Centralblatt*. 1862, p. 1102.

Sur la recherche de l'huile de navette dans les autres huiles grasses, par **M. SCHNEIDER** (1).

On dissout une partie d'huile dans deux parties d'éther, et à ce mélange on ajoute 20 à 30 gouttes d'une dissolution alcoolique saturée de nitrate d'argent; on agite et on laisse reposer. Si la proportion d'huile de navette est notable, la couche inférieure du liquide se colore bientôt en brun et devient presque noire. Si elle est faible, la coloration, moins intense, ne devient distincte qu'au bout de 12 heures. Dans les deux cas, la réaction devient très-nette après l'évaporation de l'éther. On peut déceler de cette manière la présence de 2 % d'huile de navette dans une huile quelconque. M. Wittstein a répété les expériences de l'auteur et obtenu des résultats conformes aux siens. A. V.

Préparation de l'éther nitrique, par **M. J. PERSOZ.**

On se rappelle le procédé très-simple de M. Milon pour préparer l'éther nitrique, et l'emploi si ingénieux et si élégant du nitrate d'urée, dont l'effet est de détruire les principes nitreux que l'on n'a pas pu enlever par l'action mécanique d'un courant d'air. M. Persoz arrive au même but en modifiant l'énergie de ces composés par l'application du froid. Il abaisse la température de ses réactifs, à savoir l'acide azotique concentré au maximum aussi pur, aussi exempt de composés nitreux que possible, 2 parties; alcool absolu pur, 1 partie. L'alcool est versé *peu à peu* dans l'acide, on remue constamment; l'éther se produit directement. On opère sur de petites quantités à la fois, et dès que la réaction est finie on ajoute un morceau de glace qui met fin à l'expérience. Les produits de plusieurs opérations sont réunis, et l'éther est purifié par les moyens ordinaires. (*Comptes rendus*, 6 octobre.) Bw.

Sur les composés à base de protoxyde de fer, par **M. S. DE LUCA** (2).

L'auteur indique qu'en opérant à l'abri de l'oxygène on peut obtenir des sels ferreux qui ne se suroxydent pas. Tous les chimistes sont convaincus *à priori* de cette possibilité, et il y a une quinzaine d'années

(1) *Wittstein's Vierteljahr*, T. XI, p. 280.

(2) Je n'ai rien trouvé de nouveau à extraire de ce mémoire, non plus que de celui qui le suit (Voyez *Comptes rendus*, 13 octobre 1862), et dans lequel ayant raconté l'effet produit sur lui par le haschich dans le printemps de 1854, à neuf heures du matin, et l'impression que lui a causé la voix de sa concierge, etc., M. S. de Luca conclut en disant : « Les phénomènes que produit le haschich intéressent grandement ceux qui s'occupent de physiologie ; ils modifient telle-

j'ai expérimenté et décrit un appareil que j'ai nommé laboratoire à atmosphère artificielle, qui permettait de préparer ces produits, opération facile, principalement, ainsi que l'a démontré M. Milon, lorsqu'on emploie la solution directe du fer métallique par l'acide sulfureux. Bw.

Procédé chimique pour la décortication des grains.

M. Milon a proposé de décortiquer le blé par l'action de l'eau, et chacun sait que dans les ménages on décortique les haricots secs en les faisant tremper dans l'eau.

M. Lemoine préfère se servir de l'acide sulfurique pour produire ce résultat; il n'emploie pas moins de 25 kilogrammes d'acide à 66°, qu'il verse sur 100 kilogrammes de blé; il brasse pendant 15 à 20 minutes, ajoute 50 kilogrammes d'eau qu'il décante après quelques instants de contact et d'une agitation non interrompue; lorsque les lavages ont été suffisants, et qu'on a neutralisé les dernières eaux avec du carbonate de soude, le blé est jeté sur des toiles tendues sur des châssis et abandonné à la dessiccation.

Le seigle et l'orge se comportent comme le blé. Pour l'orge, il est nécessaire de faire intervenir l'action d'une douce chaleur *afin d'opérer plus promptement la carbonisation* (1) ou la désagrégation des balles, etc.

Bw.

Combustion spontanée de la farine de lin, par **M. Ad. VINCENT,** premier pharmacien en chef de la marine (2).

La poudre de lin qui fait l'objet de cette note avait été préparée dans le laboratoire de la pharmacie centrale (de Brest). Rentrée en magasin le 26 et le 30 avril, quatre jours après la pulvérisation, elle a été conservée en sac jusqu'au 22 mai, et serrée à cette époque dans une caisse en chêne d'une capacité de trois hectolitres qui contenait un restant d'approvisionnement préparé le 25 février. On maintint le coffre fermé jusqu'au 26. Ce jour, les agents du service de la pharmacie centrale constatèrent, dès leur entrée dans le magasin, l'odeur de l'huile de lin chauffée; à sept heures du matin, un pharmacien vint prévenir M. Vincent, qui remarqua des gouttelettes d'eau condensée ruisselant le long

ment nos sensations, et sont si extraordinaires, qu'ils méritent d'être étudiés avec soin par des expérimentateurs consciencieux. » (*Comptes rendus*, 13 oct., pages 615 à 620). Bw.

(1) Cette explication ne m'autorise pas à voir une erreur dans le chiffre de 15 kil. d'acide à 66°, erreur qui m'eût permis de comprendre, non d'approuver le procédé de l'auteur. Bw.

(2) *Journal de chimie médicale*, T. VIII, p. 627.

des parois du caisson; la poudre de lin offrait çà et là des gerçures assez profondes et quelques boursouflures; les parties tuméfiées étaient carbonisées à l'intérieur et répandaient l'odeur de l'huile de lin surchauffée. La température était encore élevée, 40 à 45 degrés; la chaleur, inégalement répandue dans la masse, était plus marquée dans les parties agglomérées. La farine, d'un brun rougeâtre, fut au plus vite étendue sur le sol, et ainsi ramenée à la température ambiante. Le lin du caisson ne présentait aucune trace de carbonisation.

L'auteur discute les causes probables de cet accident; il écarte l'influence de l'humidité (la farine ne contenait que 7 % d'eau) et celle de la vieille farine qui restait au fond du caisson, inclinant à penser « que la combustion de la masse a été amenée par le seul fait de l'oxydation de l'oléine, de la résinification de la matière huileuse, oxydation favorisée par l'état particulier, l'état de division de la substance organique, » et cite en terminant de nombreux exemples d'incendies causés par la combustion spontanée de tissus imprégnés de matières grasses. (*Voir au numéro précédent le mémoire de M. Hérouard.*) A. V.

Recherches pour servir à l'histoire du henné;
par **M. ABD-EL-AZIZ HERRAOUY.**

Le henné (*Lawsonia inermis*), de la famille des Lithrariées de Linnée, Salicariées de Jussieu, est une plante très-anciennement connue.

Ses fleurs sont recherchées pour leur parfum; les Égyptiens les employaient autrefois (Dioscoride) contre les douleurs de tête; ils les appliquaient sur le front après les avoir fait macérer dans le vinaigre. Leur odeur se rapproche de celle des châtaignes et de l'épine-vinette (Olivier); on en obtenait par distillation une eau aromatique dont on se servait dans le bain et dont on se parfumait pour les visites et les cérémonies religieuses.

On les employait aussi pour parfumer les pommades et les huiles qui servaient à oindre le corps, et elles faisaient partie des ingrédients destinés aux embaumements. (On a trouvé dans des momies des rameaux fleuris de henné.)

Aujourd'hui, on ne les emploie plus industriellement, mais on les recherche toujours, comme en France le lilas à l'époque de sa floraison, du mois d'août au mois d'octobre; on appelle ce henné fleuri *Tamar henné*.

M. Herraouy se propose, à son retour en Égypte, de tenter l'extraction du parfum du henné par le procédé Milon.

Les feuilles ont, depuis un temps immémorial, été employées en mé-

decine. Suivant Dioscoride, c'est un remède souverain comme topique pour combattre les ulcères de la bouche. Prosper Alpin indique qu'elles sont employées pour faire disparaître les exhalaisons fétides de la peau, etc., etc.

On les emploie aussi pour teindre la peau et les cheveux, surtout chez les femmes et les enfants. Les Indiens se teignent les ongles avec ses feuilles fraîches. Les Turcs s'en servent pour teindre la crinière, la queue et les sabots de leurs chevaux.

D'après Laurence Garcin, l'usage de se teindre ainsi la peau, les cheveux, les ongles, n'a pas pour origine un vain sentiment de coquetterie. Les premiers qui ont imaginé ces pratiques ont eu en vue de prévenir ou de guérir les maladies de peau, qui dégénèrent bien vite en lèpre.

Bertholet et Descotils, pendant l'expédition française en Égypte, ont indiqué qu'il serait à désirer que le henné fût essayé pour la teinture des étoffes de laine en fauve avec diverses nuances de brun. Ces couleurs sont obtenues avec des mordants d'alumine et de fer.

Enfin, le docteur Figari-Bey signale l'application qu'on a faite du henné pour teindre le bois blanc en couleur d'acajou.

Bellonius rapporte que cette plante était autrefois l'objet d'un commerce florissant parmi les Turcs, qui en chargeaient des navires à Alexandrie pour Constantinople, où la vente était si considérable que les seigneurs, qui avaient monopolisé cet article, en retiraient annuellement 18,000 ducats. Le commerce s'en était étendu jusqu'en Russie, qui tirait le henné de Constantinople.

Frappé de l'importance qu'avait eu ce produit, et du parti que pouvait en tirer l'industrie moderne, M. Herraouy a entrepris d'en faire l'étude aux divers points de vue de l'application à la médecine, à la parfumerie, à la teinture et au tannage. Son étude est comparative sur le henné d'Arabie et sur celui d'Égypte, qu'il considère comme identiques l'un à l'autre, à cette seule différence que le dernier est falsifié au moyen du sable, et que le premier est relativement pur.

Les conclusions de cette première partie du travail de l'auteur, qui porte sur les feuilles de henné, sont que le principe actif est peu soluble dans l'eau et plus soluble dans l'alcool; il est insoluble dans l'éther.

Les dissolutions ont une couleur *rouge orangé*, et teignent de cette manière les tissus de laine et de soie, ainsi que la peau, qu'elle rend imputrescible. Les acides sulfurique et chlorhydrique y forment un précipité. Soumises à l'action de la chaleur, elles laissent un résidu qui

se boursoufle en donnant à la distillation un liquide très-acide; celui-ci, évaporé, laisse déposer des cristaux d'une matière capable de réduire les sels d'argent.

La matière initiale réduit également les sels d'argent; elle réduit aussi la liqueur cupro-potassique, et donne comme le sucre un dépôt de protoxyde. Le principe actif du henné, en dissolution aqueuse, est absorbé par la peau fraîche comme l'est le tannin.

La constatation de ces divers caractères a conduit l'auteur à considérer ce principe comme un tannin auquel il donne provisoirement le nom d'*acide henno-tannique*.

Des essais de teinture par le henné ont donné à M. Herraouy les résultats suivants :

La couleur, soit seule, soit avec emploi de mordant d'alun et tartre, soit avec addition de chromate, donne de beaux tons sur laine et sur soie. Variant de *noisette clair* (1) à *feuille morte* (2), l'addition du sulfate de fer fait virer la couleur au *gris mode* (3), allant jusqu'au *tête de nègre* (4).

Ces couleurs résistent à la lumière. Exposées au soleil pendant quatre mois, d'avril à juillet, elles n'ont que très-peu baissé de ton.

M. Herraouy se réserve de poursuivre son travail, d'isoler et d'analyser le principe actif du henné, et de déterminer ses effets thérapeutiques, etc. Bw.

Sur la maturation des olives, par **M. DE LUCA.**

Il résulte des nouvelles recherches de l'auteur que les olives, au commencement de leur formation et développement, cèdent au sulfure de carbone une matière verte presque solide, non ou difficilement saponifiable, dont l'analyse serait très-intéressante, et qui contient seulement des traces de matière grasse; mais à mesure que le fruit de l'olivier se développe, la matière grasse augmente, tandis que cette substance verte qui paraît à l'auteur être analogue à la chlorophylle diminue de manière à disparaître complétement lorsque les olives sont parfaitement mûres; alors la matière grasse est à son maximum.

On remarque, lorsqu'on suit l'accroissement de l'olive, que le noyau augmente rapidement de volume et de poids; qu'il est le pre-

(1) 2e orangé rabattu de 5/10, ton 2. — (2) 1er orangé jaune rabattu de 6/10, ton 10. (Bw.) — (3) 5e orangé rabattu de 8/10, ton 9. — (4) 5e orangé rabattu de 9/10, ton 20. (Tableau chromatique de M. Chrevreul.)

mier à se développer. Pendant cette période de la formation du noyau, le poids de la pulpe est toujours de beaucoup inférieur à celui du noyau; mais lorsque ce dernier est à son maximum de développement, le poids de la pulpe continue à augmenter et devient supérieur.

L'auteur rappelle qu'il a signalé dans les olives la présence de la mannite; il serait bon de rechercher cette substance dans les divers fruits oléagineux. Bw.

Examen chimique de l'écorce de Casca, par M. SAINT-MARTIN (1).

L'écorce de Casca, émétique et purgative, est employée par les nègres du Congo. M. Saint-Martin en a extrait un principe acide non déterminé, une résine jaune, du tannin, une matière cristallisée (qu'il a nommée *cascarin*), un principe jaune très-amer, un principe aromatique, du ligneux. Pour extraire le cascarin on mélange l'écorce réduite en poudre fine avec la moitié de son poids de carbonate de soude cristallisé et un peu d'eau. On fait sécher ce mélange et on le traite par de l'alcool contenant un quart de son poids d'éther. L'extrait alcoolique est repris par l'eau acidulée d'acide sulfurique. Cette dernière dissolution est abandonnée à une évaporation lente.

Il reste dans la capsule une cristallisation confuse, recouverte d'un liquide jaune, sirupeux, d'une grande amertume. Les cristaux sont blancs, solubles dans l'eau et l'alcool; ils sont précipités de leur dissolution par l'ammoniaque en une poudre blanche qui est soluble dans l'alcool. A. V.

Huile de glaucie rouge.

M. Cloëz a ajouté de nouveaux renseignements à sa première communication sur la *glaucie rouge*. Les résultats pratiques obtenus sont assez beaux pour encourager de tenter la culture de cette nouvelle graine oléagineuse.

Le rendement à l'hectare serait de 30^{hect},07 de graines, pesant 1,965 kilogrammes, contenant 525 kilogrammes d'huile dont la pression pourrait extraire 418 kilogrammes. Bw.

(1) *Bulletin de thérapeutique*, T. LXIII, p. 23.

Préparation du vert de Chine au moyen des orties,
par **M. C. LEUCHS** (1).

La décoction jaunâtre obtenue par l'ébullition des orties (*Urtica dioica et urens*), exposée à l'action de l'air, devient verte; la présence des alcalis favorise la formation de la matière verte, qui possède tous les caractères physiques et chimiques du vert de Chine ou Lo-Kao. Difrents végétaux sont susceptibles de fournir la même matière colorante; mais l'auteur donne la préférence aux orties, qu'il est facile de trouver en grandes quantités, et qui n'ont pas d'emploi. A. S. K.

Sur la préparation de la soude, par **M. W. GOSSAGE** (2).
Même sujet, par **M. Alf. NOBLE** (3).

M. Gossage insiste sur l'utilisation du soufre que les fabricants de produits chimiques perdent pendant la fabrication de la soude. Il fait remarquer que cette perte est très-considérable, et rappelle que les chimistes se sont déjà souvent occupés de la régénération du soufre contenu dans les résidus de soude. Tout en reconnaissant que les essais tentés dans ce but n'ont pas été heureux, l'auteur pense qu'en modifiant le procédé Leblanc il serait facile d'arriver au résultat cherché.

M. Gossage tire parti de la réaction de l'acide carbonique humide sur les sulfures alcalins. Seulement, au lieu de calciner un mélange de craie, de sulfate de soude et de charbon, comme cela a lieu dans le procédé Leblanc, il propose de produire d'abord du sulfure de sodium par la calcination du sulfate de soude et du charbon. La formation du sulfure de sodium est accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique provenant de la réduction de l'acide sulfurique du sulfate par le charbon. L'auteur utilise ce dégagement d'acide carbonique et le fait arriver, mélangé à de la vapeur d'eau, sur le sulfure de sodium. Il se forme du carbonate de soude et de l'acide sulfhydrique qui se dégage.

Malheureusement la préparation industrielle du sulfure de sodium offre de grands inconvénients. Les fours en briques sont promptement attaqués; le sulfure de sodium, à la chaleur rouge, attaque les silicates qui forment les parois des fours, et les briques, quelle que soit leur qualité, ne résistent que pendant quelques jours. Nous devons ajouter que

(1) *Polytechnisches Journal*, T. CLXV, p. 397.
(2) *Ibid.* 1862, p. 1031.
(3) *Ibid.*, p. 1032.

l'emploi industriel de l'acide sulfhydrique présente aussi de sérieuses difficultés. L'auteur propose de faire arriver ce gaz sur de l'oxyde de fer et de faire servir le sulfure de fer obtenu à la préparation de l'acide sulfurique. Mais la transformation de l'oxyde de fer en sulfure, au moyen de l'acide sulfhydrique, n'est pas facile, et on ne pourrait arriver à ce résultat qu'avec de grandes pertes de gaz. S'il était possible de trouver une matière capable de résister à l'action corrosive du sulfure de sodium et dont on puisse tapisser l'intérieur des fours, il vaudrait mieux transformer la moitié de l'acide sulfhydrique en acide sulfureux, et faire réagir ces deux corps l'un sur l'autre afin d'obtenir du soufre précipité, comme, du reste, M. Gossage l'a proposé il y a longtemps déjà.

M. Alfred Noble a fait des recherches dans le même but. Voici la marche que ce chimiste conseille de suivre pour l'extraction du soufre contenu dans les résidus de soude :

Les résidus sont exposés à l'action de l'air pendant six jours ; on les maintient humides en les arrosant de temps à autre avec de l'eau, et en renouvelant les surfaces. La matière prend une couleur verdâtre (due à la présence de polysulfures. Cette exposition à l'air a sans doute pour but de transformer une partie du sulfure de calcium en carbonate, tandis qu'une autre partie se transforme en sulfhydrate de sulfure de calcium).

Au bout de six jours d'exposition à l'air, la masse est traitée par l'eau, et la dissolution obtenue soumise à l'action de l'acide sulfureux obtenu par le grillage des pyrites. De l'hyposulfite de chaux se forme, en même temps que le soufre se précipite. La dissolution de l'hyposulfite est traitée par l'acide chlorhydrique, et on y ajoute une nouvelle portion de résidus de soude décomposés par l'air. On obtient ainsi un nouveau dépôt de soufre qui est joint au premier, tandis que le chlorure de calcium sans emploi est rejeté. A. S. K.

Colorations particulières de l'acide arsénieux. Affinité de cet acide pour les matières colorantes, par **M. A. SCHEURER-KESTNER.**

Dans la préparation industrielle de l'arséniate de potasse, il m'est arrivé d'observer à différentes reprises des cristaux d'arséniate acide, sur lesquels se trouvaient disposés des octaèdres réguliers d'un jaune brun.

Ces cristaux ont la composition de l'acide arsénieux, et ne contiennent pas de soufre. Dissous dans l'acide chlorhydrique, ils recristallisent avec une teinte un peu plus pâle. On peut les redissoudre plusieurs fois sans qu'ils perdent entièrement leur coloration primitive. Les cristaux

obtenus ainsi sont toujours plus colorés que les liquides qui les ont fournis. Chauffés, de manière à être volatilisés, dans une cornue de verre, la matière jaune disparaît en même temps que le dôme de la cornue se recouvre d'une légère couche noire de charbon.

Il est donc évident que cette coloration est due à la présence d'une matière organique. Ce fait ne présenterait pas d'intérêt si les cristaux d'arséniate acide de potasse, sur lesquels s'est déposé l'acide arsénieux jaune, n'étaient pas parfaitement incolores. Mais les cristaux jaunes se sont toujours trouvés sur des cristaux d'arséniate acide n'ayant aucune coloration.

L'arséniate de potasse, préparé par la calcination d'un mélange d'azotate de potasse et d'acide arsénieux, est quelquefois jaunâtre lorsqu'il s'est trouvé mélangé, pendant la réaction, avec des matières organiques telles que de la houille provenant du foyer. Et comme il s'y trouve presque toujours de petites quantités d'acide arsénieux ayant échappé à l'oxydation, c'est cet acide qui s'empare de la matière jaune lorsqu'on dissout le produit brut pour le faire cristalliser.

L'acide arsénieux paraît donc subir une espèce de *teinture*. Son affinité pour les matières colorantes peut être mise en évidence de la manière suivante : A la dissolution bouillante de l'acide arsénieux dans l'acide chlorhydrique, on ajoute une petite quantité de curcuma ou de bois de Fernambouc dissous préalablement dans l'eau. Après le refroidissement de la liqueur, le fond de la capsule dans laquelle on a opéré est tapissé de cristaux colorés soit en jaune, soit en rouge, tandis que la dissolution qui surnage est presque décolorée. Avec l'acide sulfindigotique, les cristaux prennent une belle teinte bleue. En ajoutant aux dissolutions saturées et colorées un sel cristallisable tel que du chlorure de sodium ou du potassium, ces derniers sels cristallisent en même temps que l'acide arsénieux et sont fort peu colorés, tandis que les cristaux d'acide arsénieux s'en distinguent par une coloration bien plus intense (1). (*Communiqué par l'auteur.*)

Vert anglais.

On appelle vert anglais un mélange de chromate de plomb et de bleu de Prusse avec une proportion variable de sulfate de baryte. Ce produit est fabriqué d'une manière très-économique : on teint le sulfate de baryte par l'addition successive d'acétate de plomb et de bichromate de

(1) Ce fait est à noter par les physiologistes ; il trouvera un jour ou l'autre son application.

potasse, on lave et on ajoute à la masse jaune du bleu de Prusse en suspension.

M. Vogel propose de produire le vert d'un coup en ajoutant après l'acétate de plomb un mélange de bichromate dissous et de solution aqueuse (ou suspension?) de bleu de Prusse, obtenue à la faveur de l'acide oxalique.

On peut également remplacer le sel de plomb par l'azotite de bismuth, qui donne de belles nuances, mais à un prix trop élevé. Bw.

Présence de l'azotite d'ammoniaque dans les produits de la combustion, par M. BOETTGER (1).

L'auteur a observé, comme M. Schönbein (*Répertoire*. Juin 1862), la présence de l'azotite d'ammoniaque dans les produits de la combustion.

APPLICATIONS AUX INDUSTRIES DE L'ÉCLAIRAGE ET DU CHAUFFAGE.

Sur les huiles minérales naturelles et spécialement celles d'Amérique, par M. E. KOPP.

La découverte et l'exploitation de sources de plus en plus nombreuses et abondantes d'huiles minérales, tant aux États-Unis d'Amérique qu'au Canada, constituent un fait industriel extrêmement remarquable dont il est utile d'apprécier, non-seulement l'importance actuelle, mais aussi l'influence qu'il pourra exercer sur l'avenir de plusieurs industries déjà existantes.

Depuis une dizaine d'années, dans plusieurs pays d'Europe, mais surtout en Angleterre, en France et en Allemagne, on distille à une température ménagée des huiles, des schistes bitumineux, des lignites, le boghead, etc., en vue d'obtenir des goudrons huileux qui, par des traitements appropriés, sont séparés : en essences volatiles destinées à l'éclairage au moyen de lampes particulières; en huiles lourdes employées pour le graissage des machines; en paraffine utilisée dans la fabrication des bougies, et enfin en benzine qui, par des transforma-

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXXV, p. 396.

tions successives, donne naissance aux rouge, violet et bleu d'aniline.

Les goudrons de houille provenant de la fabrication du gaz de l'éclairage, traités d'une manière analogue, fournissent des produits semblables, avec cette différence cependant qu'ils sont beaucoup moins riches en benzine et en paraffine, mais renferment par contre des quantités notables de phénol et de naphtaline.

Il n'est pas probable que l'extension énorme donnée à l'exploitation des sources naturelles d'huile minérale puisse exercer une grande influence sur l'industrie ayant pour objet le traitement des goudrons des usines à gaz, puisque ces goudrons sont un produit secondaire inévitable et obligé de la fabrication du gaz; on ne peut en empêcher la formation, on est obligé de les recueillir, et leur prix s'abaissera au fur et à mesure qu'ils seront moins recherchés.

Mais, par contre, il n'est nullement impossible que l'huile minérale naturelle ne vienne faire une concurrence redoutable aux goudrons de boghead et de schiste, et n'en abaisse les prix au point de rendre peu profitable la distillation ménagée des houilles, bitumes et lignites, et d'entraver sérieusement ou même de diminuer sensiblement le développement de cette branche d'industrie.

En effet, quoique les huiles minérales présentent entre elles de très-notables différences, il y en a cependant un assez grand nombre qui, par leurs propriétés et leur composition, offrent la plus grande analogie avec les goudrons de boghead, qui sont également riches en paraffine et constituent une matière première fournie directement par la nature, et qu'on peut recueillr avec assez de facilité pour que les frais indispensables pour l'extraire du sein de la terre, pour l'embariller et l'expédier soient sensiblement inférieurs au prix de revient des goudrons fabriqués par distillation.

En envisageant la question sous ce point de vue, il ne faut pas oublier que l'exploitation, le traitement et le transport des huiles minérales se font actuellement encore d'une manière très-primitive et imparfaite. C'est une industrie naissante et qui ne date réellement que de deux ou trois années.

Il est à prévoir que lorsque les moyens d'extraction auront été améliorés, lorsque des fabriques de produits chimiques fournissant l'acide sulfurique et la soude caustique nécessaires à la rectification et au traitement de ces huiles se seront établies dans le voisinage des sources, lorsque des canaux et des chemins de fer auront mis ces dernières en communication directe avec les grands centres de consommation ou d'exportation, lorsqu'on aura construit des navires aménagés

spécialement pour le transport des huiles minérales, lorsque toutes ces conditions auront été remplies, que les huiles minérales brutes ou leurs produits rectifiés se présenteront sur le marché continental à des prix assez réduits pour qu'il soit bien difficile aux huiles artificielles de soutenir la lutte avec avantage.

Ce qui augmentera encore la difficulté, c'est que l'impulsion donnée à l'exploitation des sources minérales d'Amérique réagira sans doute sur l'exploitation des sources semblables de l'Europe et de l'Asie, en la stimulant et en y introduisant les perfectionnements auxquels les premières donneront inévitablement naissance, soit pour le mode d'extraction, soit pour les procédés de traitement.

Il est même probable que ces circonstances réagiront sur les conditions économiques et commerciales des huiles végétales, et la consommation de ces dernières, au point de vue de l'éclairage, pourrait bien diminuer dans une proportion notable par suite de l'extension plus considérable de l'éclairage au moyen des huiles minérales et de la production d'une quantité de paraffine infiniment supérieure à celle qui avait été fabriquée jusqu'à nos jours.

Nous n'avons qu'à rappeler à cet égard l'influence exercée dans la plus grande fabrique de bougies stéariques du monde (celle de la Price Candle Compagnie, à Londres et à Liverpool), par l'importation de l'huile minérale de Rangoon, provenant des puits forés dans le district de la rivière d'Irewaddy, dans l'empire birman. (Voyez *Répert. de chim. appl.*, 1862, p. 10.) Nous compléterons la notice si intéressante de notre regretté collaborateur le docteur Bleekrode en y ajoutant les données suivantes :

Les sources de goudron de Rangoon, au nombre de plus de 500, sur une étendue de plus de 30 kilomètres carrés, fournissent par an plus de 100 millions de litres de naphte et de goudron.

Ce goudron a été examiné chimiquement par MM. Warren de la Rue et Hugo Müller (*Chem. Gaz.*, 1856, p. 375). Il est butyreux à la température ordinaire, plus léger que l'eau, d'un brun verdâtre, d'une odeur faible et nullement désagréable. Il renferme 96 % de produits volatilisables. En le distillant au moyen de vapeur d'eau peu à peu surchauffée, on obtient :

A 100°, 11 % d'huiles essentielles, légères et très-fluides;

De 110 — 145°, 10 % d'huiles presque exemptes de matières solides;

De 160°, point de fusion du plomb, 20 % d'huiles renfermant une certaine quantité de substances solides, mais qui, même à 0°, restent encore en solution;

A une température supérieure, il passe 31 % d'huiles qui, par le refroidissement, se prennent en masse cristalline;

Enfin, en chauffant encore plus fortement, on recueille 21 % d'un mélange de substances liquides et solides, et il reste dans la cornue 3 % de résidu noir et asphaltique.

En refroidissant dans un mélange réfrigérant les huiles ayant distillé au-dessus de 145°, on peut retirer par filtration et expression 10 à 11 % du poids du goudron en matières solides consistant principalement en paraffine du point de fusion, à 60° centigrades.

Par des cristallisations dans l'alcool, cette paraffine peut être sous-divisée en au moins deux substances différentes par leurs propriétés physiques, mais ayant la même composition, laquelle est représentée par la formule

$$C^nH^n \quad \text{ou} \quad C^nH^n + 1.$$

Les huiles liquides renferment des hydrocarbures, les uns attaquables par l'acide nitrique (parmi lesquels le benzol $C^{12}H^6$, le toluol $C^{14}H^8$, le xylol $C^{16}H^{10}$, le cumol $C^{18}H^{12}$, etc.), les autres inattaquables ou peu attaquables par cet acide, ayant des points d'ébullition depuis 50° centigrades jusqu'au-dessus du point d'ébullition du mercure et paraissant appartenir à la série d'hydrocarbures représentés par la formule C^nH^{n+1}. Par une ébullition extrêmement prolongée avec l'acide nitrique, ils fournissent plusieurs acides, entre autres de l'acide succinique et des acides appartenant à la série $C^nH^{n-2}O^8$ (excepté de l'acide oxalique qui, même s'il avait pris naissance, aurait sans doute été détruit par l'action longtemps continuée de l'acide nitrique. E. K.), et une très-petite quantité d'acides volatils appartenant à la série acétique $C^nH^nO^4$.

D'après M. Barlow (*Dingler Polyt. Journ.*, T. CXLIX, p. 319), le goudron minéral de Rangoon est traité industriellement de la manière suivante :

On le distille d'abord à l'aide de la vapeur d'eau à 100°. On obtient ainsi 25 % d'un mélange d'hydrocarbures qu'il est impossible de séparer tant soit peu exactement par des rectifications successives.

Au moyen de deux ou trois distillations à des températures ménagées, on les sépare en huiles volatiles de 0,627 — 0,860 poids spécifique, et dont les points d'ébullition varient de 27° centigrades — 200° centigrades.

Ce sont des liquides incolores très-fluides qui ne se solidifient par aucun abaissement de température, et qui tous dissolvent le caoutchouc. L'huile la plus volatile jouit de propriétés anesthésiques éner-

giques. Les essences les plus légères, qui portent dans le commerce le nom d'huiles ou d'essences de Sherwood, servent comme la benzine pour enlever les taches d'huile ou de graisse sur les tissus de soie ou de laine, n'exercent absolument aucune action, même sur les couleurs les plus tendres. Les hydrocarbures plus lourds et moins volatils sont utilisés pour l'éclairage, et brûlent dans les lampes à schiste avec une flamme des plus blanches et des plus brillantes.

Le résidu de l'alambic formant les 3/4 de la matière brute est mélangé avec quelques pour 100 d'acide sulfurique.

Ce dernier provoque la formation d'un dépôt noir assez abondant. On le laisse se tasser et on décante le liquide clair et assez limpide qu'on transporte de nouveau dans les appareils distillatoires.

On l'y distille avec le secours de vapeur surchauffée, dont on élève la température de 150 — 300°.

Des produits distillés au-dessus de 220°, il se dépose la matière paraffineuse à laquelle on a donné le nom de *belmontine*, laquelle, après expression, d'abord à froid, puis dans des presses hydrauliques chauffées, sert à la fabrication de magnifiques bougies, qui brûlent avec une flamme des plus claires et des plus éclairantes, et qui peuvent supporter la comparaison avec les plus belles bougies stéariques ou de spermaceti. Les huiles dont cette paraffine s'est déposée servent comme huiles à graisser d'un excellent emploi, puisqu'elles ne sont nullement sujettes à l'oxydation. On peut également s'en servir pour l'éclairage en les brûlant dans des lampes ordinaires (quinquets, modérateurs ou lampes d'Argand).

MM. Bussenius, Eisenstuck et Uelsmann (*Répert. de chim. pure*, 1860, p. 176 et 461), en examinant l'huile minérale naturelle de Sahnde, près de Hanovre, y ont signalé la présence d'un hydrogène carboné $C^{16}H^{10}$, qui existe dans les produits distillant au-dessus de 180°, et dont ils ont constaté l'existence en le transformant par l'acide nitrique en trinitropétrol $C^{16}H^{7}(NO^{4})^{3}$.

Les huiles distillant au-dessous de 180° (entre 135° — 140° et entre 140° — 145°) ont donné à l'analyse des nombres s'accordant avec la formule $C^{18}H^{20}$, et M. Uelsmann pense que ces huiles constituent des hydrocarbures appartenant principalement à la série $C^{n}H^{n+2}$, ce que semblait confirmer la composition de composés dérivés chlorés ou bromés.

MM. Pelouze et Cahours (*Répert. de chim. pure*, 1862, p. 298), en examinant des huiles minérales d'Amérique, ont trouvé que la partie la plus considérable de l'huile qu'ils ont eu l'occasion d'expérimenter bout

à 68°, et fournit un liquide incolore, limpide, d'une odeur éthérée, d'une densité de 0,669 à 16° et dont la formule est $C^{12}H^{14}$, composé appartenant par conséquent aussi à la série C^nH^{n+2}.

Les propriétés de cet hydrocarbure remarquable ont démontré que c'était de l'hydrure de caproyle $C^{12}H^{13},H$, ou, comme l'ont désigné les auteurs, de l'hydrure de caproylène $C^{12}H^{12},H^2$.

C'est le sixième terme de la série dont le gaz des marais est le premier. Ce composé brûle avec une flamme très-éclairante.

Il paraîtrait qu'on peut diviser les huiles minérales en deux grandes divisions :

1° Les *naphtes* ou *naphtes bitumineux proprement dits*, dont l'huile de naphte ou de pétrole du commerce peut être considérée comme le type. Les naphtes renferment peu de benzine, peu de paraffine, et le point d'ébullition des hydrocarbures qu'elles contiennent est généralement assez élevé. Ces hydrocarbures (pétroline de M. Boussingault; naphte, naphtène et naphtole de MM. Pelletier, Walter, etc.) renferment de 86 à 88 de carbone sur 12 à 14 d'hydrogène, et sont représentés par des formules contenant plus d'équivalents de carbone que d'hydrogène.

Telles sont les huiles de naphte dites de la mer Caspienne, recueillies dans les marnes de la presqu'île d'Absheron; celles des sources de Hannam-Ali, de Hit, dans la Turquie d'Asie; de Doulekee, en Perse; de Bakou, sur les côtes occidentales de la mer Caspienne; les huiles de Tse-Tchouan, en Chine; les pétroles d'Amiano (duché de Parme), de la Calabre, de la Sicile; près de Salses, en Italie; un certain nombre de sources rencontrées en Angleterre, en Espagne, en Bavière, en Suède, mais surtout en Hongrie et en Transylvanie.

Le pétrole des bords de l'Orbe en Suisse, les bitumes glutineux de Pechelbronn et de Lobsann, en Alsace; les bitumes de la mer Morte, en Palestine; des sables tertiaires à Gabien, près Pézenas; des dépôts crétacés supérieurs à Orthez et à Coupenne, près Dax; à Seyssel, près de la perte du Rhône dans l'Isère; ceux du val de Travers, en Suisse, etc., etc. Ces bitumes fournissent par la distillation sèche des huiles analogues à l'huile de naphte naturelle. Enfin il faut y ranger également les huiles minérales de certaines sources de l'Amérique (États-Unis et Canada).

Les huiles de schiste ordinaires d'un point d'ébullition un peu élevé peuvent aussi être comprises dans cette catégorie.

2° Les *huiles minérales paraffineuses*, généralement onctueuses au toucher, renferment une proportion assez notable de paraffine et d'hydro-

carbures dont le point d'ébullition n'est pas très-élevé et qui, par leur composition, représentent des hydrocarbures C^nH^n isomères du gaz oléfiant, ou renfermant même plus d'équivalents d'hydrogène que de carbone. Une certaine quantité de benzine et de ses homologues se rencontre fréquemment dans ces huiles.

On peut considérer comme type de cette série l'huile minérale de Rangoon, et l'on peut y ranger un assez grand nombre des sources maintenant si célèbres des États-Unis et du Canada.

Nous extrayons de la Statistique des États-Unis (*Chem. News*, 4 oct. 1862, p. 180) un aperçu intéressant sur l'état actuel du commerce américain en huiles minérales. L'existence de sources y était presque inconnue jusqu'en 1845, lorsqu'en creusant un puits pour chercher de l'eau salée, à Tarentum, 35 milles anglais au-dessus de Pittsbourg, dans les monts Alleghany, on rencontra une source d'huile minérale. Quelques expériences ayant démontré que cette huile était tout à fait analogue à celle qu'on obtenait par la distillation de la houille, une compagnie fut constituée à New-York pour en opérer la purification par les procédés employés pour le traitement des huiles de houille artificielles.

Mais l'entreprise n'eut guère de succès, et en 1857 MM. Bowditch et Drake, de New-Haven, commencèrent à creuser un puits à Titasville, près d'Oil Creek, où l'on avait rencontré les traces d'explorations antérieures.

Mais en août 1859, lorsqu'on eut rencontré en creusant à une profondeur de 20 mètres une source fournissant 400 gallons (1,800 lit.) d'huile minérale, l'éveil fut donné, et déjà à la fin de 1860 on comptait près de 2,000 sources ou puits, dont 74 des plus importants produisaient par jour, à l'aide de pompes, environ 1165 barriques (de 190 litres chacune) d'huile brute, valant environ 10,000 dollars (50,000 fr.), à 1 fr. le gallon (4 litres 1/2). Bientôt après on creusa des puits à la profondeur de 170 à 200 mètres, et l'abondance d'huile était telle, qu'une seule source, à la vérité la plus riche, fournissait jusqu'à 3,000 barriques par jour, tandis que des sources les plus pauvres on ne retirait que 15 à 20 barriques.

A plusieurs occasions, le jet d'huile se montra si violent, qu'il fallut employer des moyens puissants et extraordinaires pour s'en rendre maître.

Les journaux ont rendu compte d'un terrible incendie qui éclata dans cette région, par suite de l'inflammation de l'huile d'une source surabondante, inflammation qui se propagea à d'autres sources et sur

une très-grande étendue, et occasionna de graves accidents et la mort d'un certain nombre de personnes.

Aujourd'hui, toutes ces sources sont encaissées et maintenues au moyen de forts tuyaux en fonte, capables d'être fermés hermétiquement, et l'on n'en laisse écouler l'huile que proportionnellement à la demande et à l'état du marché.

La quantité d'huile expédiée de la région des sources par le chemin de fer de Sunbury et d'Erié s'éleva de 325 barriques, en 1859, à 134,927 barriques en 1861. Dans cette même année, près de 500,000 barriques furent transportées par eau.

Depuis août 1861 la production a toujours été en augmentant.

Le rendement actuel des sources peut être estimé à 250,000-300,000 barriques par semaine (47-57 millions de litres).

Un chemin de fer doit être construit en Pensylvanie dans le seul but de faciliter le transport des huiles minérales depuis les sources aux ports de mer.

Les quantités exportées de Philadelphie, de New-York, de Boston, de Baltimore et de San-Francisco, depuis le 1er janvier-1er avril 1862, se sont élevées à 2,342,042 gallons, représentant une valeur de 633,949 dollars. Pendant la même période, 519,960 gallons furent reçus à Cincinnati. Enfin, du 1er janvier au 16 mai 1862, Philadelphie, New-York et Boston ont exporté 3,651,130 gallons, valant 889,886 dollars.

Les prix ont fortement baissé dans ces derniers temps. En janvier 1862, le gallon d'huile brute valait 1 fr. 15 à 1 fr. 20, et l'huile purifiée 1 fr. 90 à 2 fr. 30. En dernier lieu, le gallon de la première ne valait plus dans les ports de mer que 45 centimes, et de la dernière que 95 centimes à 1 franc.

Sur les lieux d'extraction, la valeur de la barrique d'huile brute est d'environ 1 dollar (5 francs), c'est-à-dire environ 3 centimes le litre.

En présence d'un pareil prix de revient, on comprend que les huiles minérales d'Amérique (lorsque les transports par les canaux, chemins de fer, et au moyen des navires en fer à compartiments bien étanchés seront parfaitement organisés) pourront faire une concurrence redoutable à nos huiles de houille et de boghead artificielles.

Aux huiles minérales fournies par les sources des Etats-Unis sont venues s'ajouter récemment les huiles fournies par des puits semblables creusés dans le Canada. Dans un intéressant article de M. Jouanne (la *Science pour tous*, p. 307), nous trouvons relatés les faits suivants :

Dans le voisinage du chemin de fer (Great-Western of Canada), une forêt vierge s'est transformée, en moins de deux ans, en un vaste chan-

tier d'extraction où les puits se multiplient chaque jour. Les terrains sont concédés pour 99 ans, à raison de 1,500 fr. l'acre, plus une redevance du tiers de l'huile extraite payée au propriétaire du terrain. Le *Journal de l'éclairage au gaz* a donné les détails suivants sur le mode de forage et d'extraction employé pour ces puits d'huiles minérales :

On commence par creuser les puits sur un diamètre de $1^m,20$ à $2^m,10$ et on y fait un cuvelage jusqu'à ce qu'on rencontre la roche, c'est-à-dire sur une profondeur de 12-18 mètres. Dans quelques circonstances, on trouve l'huile presque à la surface, mais elle est de qualité médiocre.

Quand on est arrivé à la roche, on la sonde à 12-20 mètres plus bas, limites entre lesquelles on est toujours à peu près sûr de rencontrer une source d'huile. Près de chaque puits sont des réservoirs en bois, d'une capacité de 500-2,000 gallons (2,270-3,080 litres) ; l'huile y arrive au moyen de pompes convenablement installées, et de là elle est reprise pour être embarillée et expédiée sur les marchés de vente.

Le forage des puits n'exige pas de grandes dépenses, et il est dans le pays des entrepreneurs qui se chargent de les creuser à forfait.

Dans la terre on paye 2 dollars 1/2 par pied, soit environ 45 fr. par mètre, et pour sonder la roche 40 fr. 30 cent. par mètre également.

Ordinairement un mois suffit au maximum pour faire ce travail. En calculant sur ces bases, on peut faire creuser un puits, avoir une pompe avec des accessoires et un réservoir de 454 litres pour la somme de 2,500 fr. Lorsqu'on arrive à l'huile, un ouvrier peut facilement, dans une journée qui lui est payée 5 fr., tirer 4,000 gallons (18,172 litres).

Presque partout les pompes marchent à bras.

L'huile Sainte-Claire, supérieure à celle de Pensylvanie, coûte 15 fr. les 150 litres, fût compris; elle vaut environ 11-12 centimes le litre à New-York. Le fût augmente considérablement le prix de ces huiles minérales, et leur transport d'Amérique en Europe est difficile et coûteux.

M. Sillimann jeune ayant fait quelques expériences sur les huiles obtenues par la rectification de l'huile brute des Etats-Unis, a trouvé les densités suivantes pour les produits distillant à des températures de plus en plus élevées :

à 302°	Fahrenh.	(150° centigr.)	0,733	poids spécifique
à 320°	—	(160° —)	0,752	—
à 338°	—	(170° —)	0,766	—
à 392°	—	(200° —)	0,800	—
à 518°	—	(270° —)	0,854	—

D'après M. Mowbray, 100 parties d'huile minérale brute fournissent :

15 d'essences légères (Light-Ends), nommées improprement benzine, benzol, naphte.
12 d'huile légère de 0,745-0,764, poids spécifique.
10 d'huile légère d'éclairage (Light illuminating oil) de 0,768-0,78, poids spécifique.
25 d'huile moyenne d'éclairage (Madium illuminating oil), de 0,79-0,80, poids spécifique.
20 d'huile pesante d'éclairage (Heavier illuminating oil), de 0,80-0,825, poids spécifique.
12 d'huile lourde laissant précipiter 1,3 % de paraffine à une température de 40° Fahr. (5° centigr.).
6 perte ou résidu charbonneux.

100

L'épuration des huiles brutes se fait à la manière ordinaire, par redistillation et traitement par l'acide sulfurique et la soude caustique; mais les résultats obtenus sont loin d'être identiques et dépendent beaucoup de la nature de l'huile brute.

Il est difficile de déterminer la cause des différences fondamentales qu'on observe dans la composition et dans la nature de ces huiles, et l'on est même fort peu d'accord sur la cause des sources d'huile minérale. Il est hors de doute qu'elles tirent leur origine d'une espèce de distillation lente effectuée au sein de la terre et par l'influence de la chaleur terrestre sur des couches puissantes de matières combustibles organiques.

M. Sterry-Hunt (*Chem. News*, 1862, p. 5 et 16) a publié une notice pleine d'intérêt sur l'origine des huiles de pétrole. D'après lui, certaines espèces de bitumes et d'huiles bitumineuses ne peuvent dériver de matières qui ont donné naissance à la houille et aux lignites, mais proviennent uniquement de végétaux ou d'animaux marins; au contraire, d'autres huiles minérales tirent leur origine de la décomposition de plantes terrestres.

Nous ne pouvons suivre M. Sterry-Hunt dans le détail de ses considérations, qui sont plutôt du domaine de la géologie que de la chimie appliquée.

Nous ferons seulement observer qu'il n'y aurait rien d'improbable que les huiles minérales des Etats-Unis fussent le résultat de la distillation de bancs de houilles très-grasses ou de la nature du boghead. Les huiles du Canada, pour la moyenne partie, diffèrent de celles des Etat-Unis et se rapprochent plutôt des huiles de naphte et de celles résultant de la distillation des pyroschistes. E. Kopp.

Sur deux hydrocarbures naturels, dysodile et albertite,
par M. A. H. CHURCH (1).

A l'Exposition de Londres, dans la cour de Tasmanie, on rencontre plusieurs masses volumineuses d'un minerai ne présentant rien d'attrayant, étiqueté dysodile ou matière combustible des bords de la rivière Mersey, dans le nord de la Tasmanie.

Le dysodile présente plutôt l'apparence d'un schiste gris brun non bitumineux que celle d'un combustible ; il brûle cependant facilement lorsqu'on l'introduit dans la flamme, et dans la localité où on le rencontre en couches très-épaisses, on s'en sert comme combustible. Ce minéral curieux ne présente point une composition uniforme ; en l'examinant à la loupe, on remarque que la matière combustible est disséminée d'une manière assez uniforme à travers la substance d'un schiste (formé de silicate d'alumine avec une certaine quantité de fer et des traces de soude), sous forme de petits disques aplatis, d'une couleur jaune brun pâle, et présentant quelques dépressions sous forme de rayons partant du centre.

On peut isoler ces disques en écrasant le dysodile dans un mortier et introduisant les fragments dans de l'acide hydrochlorique concentré et chaud ; ils se détachent alors du schiste, et nageant sur le liquide, peuvent en être facilement séparés.

Cette matière combustible est presque insoluble dans l'alcool, l'éther et la benzine, ce qui les différencie de la paraffine ; elle ne fond qu'à une température élevée et ne renferme, outre une petite quantité d'oxygène (quelques centièmes), que du carbone et de l'hydrogène à peu près dans le rapport de 1 à 2 = C^nH^{2n}.

Le dysodile, d'après une analyse approximative, renferme :

Eau hygroscopique, etc., formant la perte par une exposition du minerai à 200° centigrades	2,30
Carbone et hydrogène déterminés par la combust.	36,51
Cendres renfermant SiO^3, Al^2O^3, Fe^2O^3, NaO, CaO, etc.	61,19

Cette matière est d'un noir intense, et présentant un beau lustre ; on la rencontre à Hilsborough, Albertcounty, Nouveau-Brunswick ; elle se trouve exposée dans la cour de cette colonie au palais de l'Exposition, à Londres.

L'albertite offre l'apparence générale d'une excellente houille Can-

(1) *Chemical News*. Septembre 1862, p. 122.

nel, et présente, lorsqu'on la casse, une fracture vitreuse, conchoïdale, extrêmement brillante. Sa poudre, d'un noir intense lorsqu'on la chauffe en vase ouvert, fond partiellement et dégage ensuite une quantité très-abondante de vapeurs combustibles, qui brûlent avec une flamme volumineuse et extrêmement fuligineuse.

Il reste pour résidu un coke très-léger et très-volumineux.

Mais ce qui est surtout intéressant, c'est que le coke de l'albertite est du *carbone presque pur*, ce combustible ne laissant presque pas de cendres lorsqu'on l'incinère complétement.

En effet, 1gr,55 n'ont fourni qu'un résidu de 0,001.

Ce qui équivaut à 0,645 %. Jusqu'ici nous ne connaissons aucun combustible naturel laissant si peu de cendres; les meilleurs bitumes et anthracites fournissent au moins 1 % de résidu terreux.

L'albertite ne contient, en outre, que des traces à peine saisissables de soufre et d'azote.

Dans la cour du Nouveau-Brunswick se trouvent encore exposées des huiles provenant de la distillation sèche de l'albertite. Ces huiles étaient très-blanches et très-pures, et, comme on pouvait déjà le présumer d'après l'absence de soufre et d'azote, ne présentant presque pas d'odeur désagréable, et par conséquent parfaitement propres à être brûlées dans des lampes à huiles minérales. En effet, ces huiles sont incapables de former des vapeurs explosives et inflammables, et brûlent dans des lampes avec une magnifique lumière blanche.

Un échantillon de ces huiles soumis à une distillation fractionnée ne commençait à bouillir qu'à 170° centigrades; à 270° centigrades, une moitié seulement de l'huile avait passé à la distillation, et au point d'ébullition du mercure, vers 330°, il en restait encore 1/7 dans la cornue.

Ce résidu ne montra après refroidissement aucune trace de cristallisation. Il est à regretter que la découverte de sources naturelles abondantes d'huile minérale dans le Nouveau-Brunswick ait fait discontinuer la fabrication d'huiles par distillation sèche de l'albertite.

E. K.

Instruction pratique pour la détermination du pouvoir éclairant et de la bonne épuration du gaz.

Cette instruction pratique a été formulée par MM. Dumas et Regnault comme règle pour la Compagnie parisienne. Adoptée par la ville de Paris, elle l'est successivement par toutes les villes importantes. MM. Dumas et Regnault, chargés officiellement du travail dont cette instruc-

tion est la conclusion pratique, ont associé à son exécution MM. Paul Audoin et Paul Bérard, et les ont autorisés à en publier les divers résultats. Dans le numéro prochain, je citerai quelques-unes de ces expériences nombreuses, également importantes au double point de vue de la théorie et de l'application, d'après le mémoire publié dans les *Annales de chimie et de physique*, T. XLV, par MM. Paul Ardoin et Paul Bérard.

BASE DE L'EXPÉRIENCE.

La flamme de la *lampe Carcel* prise pour type et celle du bec de *gaz normal* sont amenées et maintenues à une égale intensité sous le rapport du pouvoir éclairant. Quand la lampe a brûlé 10 grammes d'huile, le bec doit avoir brûlé 25 litres de gaz s'échappant sous la pression de 2 à 3 millimètres d'eau.

1° DESCRIPTION DES APPAREILS.

Lampe Carcel.

	millim.
Diamètre extérieur du bec	23,5
Diamètre intérieur (ou courant d'air intérieur)	17,0
Diamètre du courant d'air extérieur	45,5
Hauteur totale du verre	290,0
Distance du coude à la base du verre	61,0
Diamètre extérieur au niveau du coude	47,0
Diamètre extérieur du verre pris au haut de la cheminée	34,0
Épaisseur moyenne du verre	2,0

Conditions de la mèche.

Mèche moyenne, dite mèche de phares. La tresse est composée de 75 brins. Le décimètre de longueur pèse 3gr,6. Les mèches doivent être conservées dans un endroit sec, ou, si le local est humide, dans une boîte contenant de la chaux vive dans un double fond. Cette chaux sera renouvelée avant sa complète extinction.

Conditions de l'huile.

On emploiera l'huile de colza épurée.

Bec à gaz.

Le bec d'essai est un bec *Bengel* en porcelaine à 30 trous, avec panier et sans cône.

	millim.
Hauteur totale du bec	80,0
Distance de la naissance de la galerie au sommet du bec	31,0
Hauteur de la partie cylindrique du bec	46,0
Diamètre extérieur du cylindre en porcelaine	22,5
Diamètre du courant d'air intérieur	9,0
Diamètre du cercle sur lequel sont percés les trous	16,5
Diamètre moyen des trous	0,6
Hauteur du verre	200,0
Épaisseur du verre	3,0
Diamètre extérieur du verre { en haut	52,0
Diamètre extérieur du verre { en bas	49,0
Nombre de trous percés dans le panier	10,9
Diamètre des trous du panier	3,0

Les becs qui seront employés aux essais devront avoir été préalablement comparés aux *becs types*.

2° PRÉPARATION DE L'ESSAI.

L'essai comprend l'allumage et les mesures.

Allumage de la lampe.

Mettre une mèche neuve.

La couper à fleur du porte-mèche.

Remplir exactement la lampe d'huile jusqu'à la naissance de sa galerie.

Monter la lampe.

L'allumer en maintenant d'abord la mèche à 5 ou 6 millimètres de hauteur.

Placer le verre.

Pour régler la dépense, on élève la mèche à une hauteur de 10 millimètres et le verre de telle sorte que le coude soit à une hauteur de 7 millimètres au-dessus du niveau de la mèche.

Pour obtenir ces conditions, on fait affleurer la pointe inférieure du petit appareil qui est adapté au porte-mèche avec la mèche elle-même, et la pointe supérieure avec un trait au diamant marqué sur le col du verre.

La lampe doit consommer *quarante-deux grammes d'huile à l'heure*, et il importe de la régler à ce chiffre; quand la consommation descend

au-dessous de 38 grammes ou qu'elle s'élève au-dessus de 46 grammes, l'essai est annulé.

Allumage du bec.

On allume le bec, en ayant soin de faire porter la partie inférieure du verre sur la base de la galerie.

On le laisse brûler, ainsi que la lampe, une demi-heure avant de commencer l'opération.

On mesure la pression sur le manomètre adapté au porte-bec. Elle doit être de 2 à 3 millimètres d'eau.

Mesures.

Tarer la lampe. Pour cela, la placer dans le cylindre fixé à un des plateaux de la balance et établir l'équilibre au moyen de grenailles de plomb.

Ajouter sur le plateau où se trouve la lampe un petit poids supplémentaire (A).

Établir la communication du fléau de la balance avec le timbre.

S'assurer au moyen des mires que la flamme de la lampe et celle du bec sont à la même hauteur et à une même distance de l'écran.

Ramener au zéro l'aiguille mobile sur l'axe du compteur à gaz et celle du compteur à secondes.

3° ESSAI PHOTOMÉTRIQUE (1).

Se placer derrière la lunette.

Pour obtenir des lumières égales dans les deux moitiés de l'écran, on fait varier la dépense du gaz au moyen du robinet à vis placé sur le

(1) L'appareil photométrique employé par MM. Audoin et Bérard se compose d'un châssis en fonte qui supporte à la fois le compteur, le bec et la balance. Des vis calantes permettent de mettre de niveau le châssis et la tablette dressée qui supporte le compteur. Au-dessus du compteur à gaz est placé l'appareil photométrique de M. Foucault, auquel on a ajouté une lunette qui dirige l'œil de l'observateur dans le sens de l'axe de l'appareil; deux petites plaques mobiles permettent de faire varier le champ de l'instrument.

Le bec et la lampe sont placés à demeure à une distance égale de l'écran, et leurs deux flammes sont sur une même ligne horizontale.

Le compteur placé sur le devant de l'appareil, et à portée de la main de l'opérateur, est muni d'un robinet très-sensible qui permet de régler à chaque instant la dépense du bec. L'axe du compteur porte deux aiguilles, l'une fixe, l'autre mobile; un système de leviers permet de faire partager à un moment donné à cette dernière aiguille le mouvement de l'arbre de rotation, et détermine en même temps le départ d'un compteur à secondes.

Pour faire un essai, on commence par allumer le bec et on le laisse brûler quelque temps (l'expérience a montré qu'un bec avant d'etre échauffé fournit pour une même dépense un pouvoir éclairant inférieur de 5 % environ à celui

compteur. Il est commode, pour apprécier plus sûrement les intensités relatives des deux lumières, de se servir des petites lames mobiles au moyen d'une vis, qui servent à diminuer le champ de l'instrument.

Quand le marteau frappe sur le timbre, on fait partir l'aiguille du compteur en tirant à soi le levier qui met en mouvement les deux aiguilles.

Accrocher le poids B au plateau dans lequel se trouve la lampe.

Rétablir la communication du fléau avec le timbre.

Pendant tout le temps que dure l'essai, on doit observer dans la lunette si l'égalité des deux lumières se maintient. Au besoin on la rétablit, en réglant l'arrivée du gaz au moyen du robinet à vis.

Au moment où le marteau frappe de nouveau sur le timbre, on presse sur le levier pour arrêter les deux aiguilles.

4° RÉSULTAT DE L'ESSAI. CALCUL.

Lire la dépense sur le cadran du compteur.

Lire la pression sur le manomètre adapté au porte-bec.

Exemple du calcul. — Le compteur marque $24^{\text{lit.}},5$;

Comme le poids B pèse 10 grammes,

La dépense de gaz pour 42 grammes d'huile sera

$$2,45 \times 42 = 102^{\text{lit.}},9.$$

Cet essai sera répété trois fois de demi-heure en demi-heure.

qu'il donne quand il est chaud). On allume ensuite la lampe et on la règle à la dépense normale. Au moment de l'essai, on la tare, en ayant soin de placer un poids supplémentaire dans le plateau de la balance; on égalise ensuite les deux lumières. Le timbre de la balance photométrique avertit l'opérateur au moment où il y a équilibre; par un seul mouvement il met alors l'aiguille libre du compteur en rapport avec l'axe et il détermine le départ du compteur à secondes; plaçant ensuite un poids de 10 grammes du côté de la lampe, il est de nouveau averti par le timbre au moment où cette quantité d'huile est dépensée. Il arrête au moyen du levier l'aiguille du compteur à gaz et celle du compteur à secondes. Il possède alors tous les éléments qui lui permettent de comparer la dépense d'huile à celle du gaz.

Un gazomètre jaugeur adapté à l'appareil peut être mis en communication avec le compteur et servir à en vérifier l'exactitude.

Les expériences se font dans une chambre noire, dans laquelle une cloison met l'opérateur à l'abri de la lumière directe de la lampe et du bec. La température produite par ces deux sources lumineuses étant considérable, il a été nécessaire de ventiler la pièce. On a utilisé pour cela la chaleur produite : dans ce but, on a placé une hotte au-dessus des deux appareils; cette hotte détermine un tirage très-puissant. Une ouverture placée à la partie inférieure de la pièce donne accès à l'air froid. L'expérience a prouvé que la distance de la partie inférieure de cette hotte au sommet du verre du bec Bengel doit être d'au moins $0^{\text{m}},45$; au-dessous il y a perte du pouvoir éclairant pour le gaz; la lampe n'est pas influencée lorsque on rapproche beaucoup plus la hotte.

La lampe et le bec allumés au commencement de l'opération serviront, dans les mêmes conditions, pour le reste de l'expérience.

On prendra la moyenne des trois résultats.

La consommation normale de la lampe étant de 42 grammes d'huile à l'heure, pour brûler 10 grammes d'huile il faudra $14^m,17^s$.

Ainsi le compteur à secondes permet de déterminer dans chaque expérience la consommation d'huile que la lampe fait par heure, et de reconnaître si l'on est dans les limites indiquées plus haut ; par exemple, le compteur à secondes marque $15^m,30^s$, soit 15,5. D'après la proportion suivante on aura

$$10 : 15,5 :: x : 60,$$

$x = 38^{gr},7$, consommation d'huile de la lampe par heure.

5e VÉRIFICATION DU COMPTEUR.

Elle doit être faite tous les huit jours en présence d'un agent de la Compagnie.

Préparation de l'expérience.

Remplir d'eau le gazomètre.

Y introduire le gaz. Pour cela on ouvre le robinet qui donne accès au gaz et en même temps celui qui laisse écouler l'eau.

Recueillir dans un vase l'eau qui s'échappe et l'introduire dans le réservoir supérieur.

Le robinet étant plein de gaz, fermer le robinet inférieur.

On doit s'assurer alors qu'il n'y a pas de fuite dans l'ensemble des appareils. Pour cela on ferme le robinet du porte-bec ; on ouvre le robinet qui met en communication le gazomètre et le compteur, ainsi que le robinet à vis. On fait couler un peu d'eau du réservoir dans le gazomètre jusqu'à ce que le manomètre marque une pression de $0^m,050$ d'eau. Si cette pression n'a pas varié au bout de cinq minutes, il n'y a pas de fuite dans l'appareil.

Expérience.

Ramener à zéro l'aiguille du compteur.

Ouvrir en plein le robinet du compteur et celui du porte-bec.

Faire écouler l'eau du réservoir dans le gazomètre au moyen du robinet disposé à cet effet.

On règle l'écoulement de l'eau au moyen de ce robinet, de telle

sorte que la pression indiquée par le manomètre ne dépasse pas $0^{m},003$.

Quand le niveau de l'eau dans le gazomètre se trouve au zéro de l'échelle, faire partir l'aiguille mobile du compteur.

Quand le niveau de l'eau arrive dans le gazomètre au degré 25, on arrête l'aiguille du compteur.

On lit la division marquée par cette aiguille : si ces deux nombres sont d'accord, le compteur est exact.

Dans le cas où le nombre de litres représenté par la marche du compteur et celui qui serait indiqué par le gazomètre ne seraient pas d'accord, on répétera l'expérience trois fois chaque jour pendant toute la semaine, et on prendra la moyenne.

Si la dépense du compteur, mesurée au gazomètre, présente des variations qui dépassent 1 %, c'est-à-dire $0^{lit.},25$ ou bien 2,5 divisions pour les 25 litres du compteur, celui-ci doit être mis en réparation et remplacé.

VÉRIFICATION DE LA BONNE ÉPURATION DU GAZ.

L'appareil consiste en un bec de porcelaine semblable à celui qui est adopté pour la détermination du pouvoir éclairant. Il est monté sur un petit réservoir à gaz muni d'un manomètre à eau. Le bec traverse un plateau sur lequel on pose une cloche tubulée en verre. La tubulure communique avec un tube de plomb qui déverse le gaz au dehors ou dans une cheminée.

1° *Préparation du papier d'épreuve.*

Plonger des feuilles de papier blanc, non collé, dans une dissolution d'acétate neutre de plomb dans l'eau distillée contenant 1 de sel pour 100 d'eau.

Sécher ces feuilles de papier à l'air, les couper en bandes de 1 centimètre de large sur 5 centimètres de long, et les conserver dans un flacon à l'émeri à large goulot.

2° *Essai.*

Suspendre une bande de papier ainsi préparée dans la cloche de l'appareil.

Ouvrir le robinet pour y faire arriver le gaz. Le manomètre doit indiquer une pression de 2 à 3 millimètres d'eau pendant la durée de l'expérience.

Laisser la bande de papier dans le courant de gaz pendant la durée

de l'un des essais relatifs au pouvoir éclairant, c'est-à-dire pendant une demi-heure.

Retirer la bande.

La bande de papier ne doit pas brunir par l'action du gaz.

Influence du gaz de l'éclairage sur la végétation, par M. GIRARDIN (1).

On sait que le gaz exerce sur la végétation la plus pernicieuse influence, et à Paris on fait les sacrifices les plus considérables pour renouveler la terre qui entoure les arbres et pour élargir les tuyaux, qu'on enveloppe d'ailleurs avec le plus grand soin, quand on ne peut pas les loger dans les égouts.

M. Girardin, de Lille, ayant eu l'occasion d'examiner la terre prise au pied d'un arbre sain et celle qui entourait un arbre mort par l'effet d'une infiltration de gaz, a reconnu que celle-ci contenait les principes qui accompagnent le gaz, tandis que celle-là en était exempte. L'auteur a constaté la présence de l'ammoniaque, de l'hydrogène sulfuré, des matières goudronneuses. Il serait bon que les précautions prises à Paris ne fussent négligées nulle part; tel est le sens des conclusions de M. Girardin. Bw.

Purification du gas d'éclairage, par M. A. SMITH (2).

Le sulfure de carbone qui se trouve dans le gaz d'éclairage peut en être enlevé de la matière suivante :

Lorsque le gaz a été débarrassé des acides sulfhydrique et carbonique par les procédés ordinaires (au moyen de la chaux hydratée et des oxydes métalliques), on le fait passer sur de la sciure de bois imprégnée d'une dissolution de litharge dans la soude caustique. Cette dissolution s'obtient en mettant 500 grammes de litharge en contact avec 1 litre de soude caustique ayant 1,250 de densité.

Le gaz devient ainsi complétement exempt de soufre. Il se forme du sulfure de plomb, qu'il suffit d'exposer à l'action de l'air pour le transformer en sulfate de plomb. Ce sel est redissous dans la soude caustique et peut servir ainsi à plusieurs épurations successives. Il est nécessaire de le débarrasser de temps à autre du sulfate de soude qui se forme, par un simple lavage à l'eau. On peut remplacer la litharge par le sulfate de plomb provenant de la préparation des mordants d'alumine dans les fabriques d'impressions sur tissus de coton. A. S. K.

(1) *Journal d'agriculture pratique.* Septembre 1862.

(2) *Polytechnisches Journal*, t. CLXV, p. 395.

APPLICATIONS AU TRAVAIL DES MÉTAUX.

Moyen de se procurer du bismuth, par M. Ach. BULARD (1).

Le haut prix qu'a atteint le bismuth a donné aux pharmaciens la pensée de lui chercher des succédanés. Ainsi qu'on peut le voir, le même motif a conduit M. Bulard à l'idée de retrouver le bismuth dans le vieux matériel d'imprimeurs qui l'employèrent pour la composition de leurs alliages, alors qu'il était dans des conditions de prix abordables.

Voici le procédé que propose l'auteur pour cette opération d'analyse industrielle :

« 1° Dissolution dans l'acide azotique de manière à transformer tout l'étain en acide métastannique, qu'on isole par le filtre de la dissolution acide des nitrates de plomb et de bismuth ; on lave à l'eau acidulée, on dessèche et on réduit par le charbon.

« 2° Dans la liqueur, neutralisée autant que possible, on plonge des lames de plomb qui précipitent tout le bismuth à l'état métallique ; on dessèche et on fond sous une influence réductrice.

« 3° On précipite le plomb de la dernière liqueur par du carbonate de soude, on isole, lave, dessèche et réduit au charbon.

« Ce mode donne les trois métaux à l'état métallique ; il peut subir quelques modifications destinées à les isoler sous une autre forme, suivant les circonstances de placement des produits ; ainsi, si l'on avait un placement avantageux du sous-nitrate de bismuth, on isolerait très-facilement une grande partie de ce métal sous cette forme, et à un état de pureté supérieur à la plupart de ceux qu'on trouve en pharmacie, ainsi que je m'en suis assuré. Pour cela, il suffirait de neutraliser la liqueur contenant les nitrates solubles et d'étendre de beaucoup d'eau, naturellement exempte de carbonates, chlorures ou sulfates. On neutraliserait de nouveau, on étendrait d'eau, et par plusieurs opérations de ce genre on isolerait à l'état de *blanc de bismuth* la plus grande partie de ce métal.

(1) *Communiqué par l'auteur.* — La lettre qu'a bien voulu m'adresser M. Bulard, et dont je le remercie, renferme également des essais d'analyse sur l'alliage quaternaire de plomb, étain, antimoine et bismuth, que je donnerai dans un prochain numéro. Si tous les jeunes et habiles chimistes de nos fabriques de toiles peintes se décidaient, comme M. Bulard leur en donne l'exemple, comme le fait M. Horace Koechlin, à noter les faits qu'ils sont conduits à examiner, la science à laquelle ils sont redevables aurait beaucoup à gagner. Ce journal, l'un de leurs organes, leur sera toujours ouvert avec empressement. — Bw.

« D'un autre côté, on pourrait isoler le plomb à l'état de carbonate, qui trouverait facilement son emploi. »

Sur les propriété du cadmium, par **M. B. WOOD** (1).

M. Wood fait observer que les propriétés du cadmium n'ont pas encore été étudiées autant qu'elles le méritent, et relève les indications contradictoires qu'on retrouve à cet égard dans les traités de chimie.

Quant au point de fusion, M. Wood le place à environ 600° Fareinh. (315-316° centigrades), c'est-à-dire voisin de celui du plomb. A une température un peu plus élevée, le cadmium se volatilise, produisant des vapeurs orange suffocantes, qui, respirées en certaine quantité, produisent une sensation désagréable, douceâtre et styptique sur les lèvres, et une saveur de laiton persistante et répugnante dans l'arrière-bouche, occasionnant en même temps des maux de tête, une constriction dans la poitrine et des nausées.

Quant aux alliages de cadmium, on admet généralement que le cadmium, quoique lui-même ductile et malléable, donne naissance à des alliages cassants. Cela est vrai pour les alliages du cadmium avec l'or, le platine, le cuivre, et dans certaines proportions avec le mercure; c'est ainsi que M. Berthier (*Traité des essais*, T. II, p. 530) a décrit un amalgame de cadmium, fusible à 75° centigrades, renfermant 21,70 % de cadmium, d'un blanc d'argent, cristallisable en octaèdres et extrêmement dur et fragile.

Les alliages du cadmium avec le plomb, l'étain, et, dans certaines proportions, avec l'argent et le mercure, sont au contraire très-ductiles.

Un alliage de 2 parties Ag et 1 partie de Cd, est parfaitement malléable, très-dur et très-tenace. Parties égales de Ag et de Cd forment un alliage également malléable, mais moins tenace; au contraire, un alliage de 2Cd et 1Ag est cassant.

Parties égales de Cd et Hg constituent un amalgame très-plastique, cohérent et *très-malléable*; avec 2Hg et 1Cd, l'amalgame est presque aussi malléable, mais moins cohérent. Ces amalgames sont très-remarquables sous ce rapport, puisque la plupart des amalgames avec d'autres métaux sont généralement excessivement fragiles et cassants.

On doit aussi à M. Wood la connaissance d'alliages dans lesquels le cadmium montre des propriétés fluidifiantes remarquables. C'est ainsi que l'alliage de 2 parties de Cd, 2 parties de Pb, et 4 parties de Sn (connu sous le nom d'alliage de Wood), est plus fusible que l'alliage

(1) *Chemical News*. Septembre 1862, p. 135. — *Journ. Franklin Inst.*

correspondant avec le bismuth (alliage fusible de d'Arcet). Dans les alliages avec l'argent, l'antimoine et le cadmium, le cadmium n'augmente nullement la fusibilité. E. K.

Procédé de fusion de l'acier au four à réverbère, par M. A. SUDRE.

On sait que la fusion de l'acier dans les creusets est fort coûteuse et qu'elle a d'autres inconvénients, entre autres ceux-ci : que la coulée des grosses pièces est difficile et que le travail des ouvriers est extrêmement pénible et même dangereux. On a dès longtemps songé à lui substituer la fusion dans les fours à réverbère, dont les avantages sont évidents; mais tous les essais faits jusqu'à présent dans ce sens avaient échoué.

Voici quelles étaient les raisons de ces insuccès : la température nécessaire à la fusion de l'acier ne peut être obtenue que dans un four à flamme très-oxydante; il en résulte qu'une partie de l'acier donnait naissance à de l'oxyde de fer qui décarburait l'acier restant et rongeait, avec une extrême rapidité, les parois des fours, de sorte que l'on obtenait de fort mauvais produits et que les fours étaient mis presque immédiatement hors de service.

M. Sudre a rendu possible la fusion au four à réverbère en préservant l'acier de l'oxydation; il le fond sous une couche de verre à bouteille ou de laitier de haut-fourneau au bois; ces matières n'attaquent pas les parois des fours et n'agissent en aucune façon sur l'acier, qui conserve alors toutes ses qualités après fusion.

Le procédé de M. Sudre a été essayé industriellement aux frais de S. M. l'empereur aux forges de Montataire, et a donné des résultats favorables constatés par une commission composée de MM. Treuille de Beaulieu, H. Sainte-Claire Deville et Caron.

Les expériences faites ont conduit aux conclusions qui suivent :

On peut fondre dans les fours à réverbère, sous une couche de verre ou de laitier, de l'acier de nature quelconque, même très-doux, très-peu carburé.

On peut faire dans un four plusieurs opérations successives et marcher d'une façon continue. On fond les aciers carburés et fusibles en 4 heures et les aciers doux en 6 heures.

La consommation de houille pour la fusion des aciers doux sera au maximum de 2 parties de houille pour 1 d'acier.

Le rapport de la surface de la sole à celle de la grille est 16/1; il est probable que l'on pourra porter ce rapport à 3/1.

On peut charger par mètre carré de surface de sole du four, 350 kilogrammes d'acier d'un seul coup, ou 500 kilogrammes en opérant le chargement en deux fois.

L'emploi du verre ou du laitier n'occasionne qu'une dépense de 25 cent. par 100 kilogrammes d'acier fondu.

Le prix de revient des pièces d'acier puddlé fondu forgées au pilon, pourra être inférieur à 50 fr. les 100 kilogrammes. On pourra avoir des fours ayant 5 mètres cubes de surface de sole, où on fondra 2,500 kilogrammes d'acier.

La sole du four ne subit pas d'action sensible de la part du laitier ni de l'acier; la voûte est au contraire rapidement détériorée; les briques s'attaquent aux joints. M. Sudre se propose de faire la sole en un seul morceau ou en un petit nombre de pièces s'assemblant à feuillure; les infiltrations de l'acier et les soulèvements partiels de la sole qui se produisent lorsque cette sole est faite en briques, seront ainsi évités. La voûte sera formée d'un très-petit nombre de pièces faites avec la terre la plus réfractaire; la principale cause de destruction de la voûte sera ainsi écartée.

Les avantages que le nouveau procédé de fusion présente sur l'ancien, sont :

1° Économie des 3/7e du combustible;

2° Suppression des frais de creusets;

3° Économie des 2/3 sur l'entretien des fours;

4° Économie de plus des 2/3 sur les frais d'établissement des fours;

5° Fusion des grosses pièces beaucoup plus facile;

6° Travail des ouvriers rendu infiniment moins dur et moins dangereux.

En résumé, le procédé de M. Sudre présente une économie des 2/3 sur les frais de fusion, réduits de 20 fr. à 5 fr. 76 cent. par 100 kilogrammes; on sait que l'industrie peut en attendre dès à présent les plus grands services. La fabrication de très-fortes pièces d'acier fondu, que la question de prix avait fait jusqu'à présent repousser, pourra être abordée désormais avec grand avantage. E. Lesieur.

BIBLIOGRAPHIE.

Œuvres de Lavoisier publiées par l'État sous la direction de M. DUMAS.

Il y a plus de vingt-cinq ans, M. Dumas a eu la pensée de coordonner et de publier les œuvres complètes de Lavoisier; des circonstances indépendantes de sa volonté en ont ajourné l'exécution. L'an dernier, les matériaux se trouvant réunis et coordonnés, S. Exc. le ministre actuel de l'instruction publique a revendiqué au nom de l'État, comme l'avait déjà fait son illustre prédécesseur M. Villemain, le droit de payer la dette sacrée de la science et du pays envers le génie et le malheur. Le soin de la publication a été confié à M. Dumas par décret du 4 février 1861.

Le second volume des Œuvres de Lavoisier vient de paraître; le premier suivra prochainement. Ce volume, qui sort des presses de l'imprimerie impériale, renferme soixante et un mémoires de Lavoisier composés en vingt-deux années comprises entre les deux dates de 1770-1792.

Ce recueil renfermera, outre les ouvrages imprimés, un grand nombre de pièces ou documents manuscrits, et les notes amassées par l'auteur pendant ses voyages ou inscrites dans les registres de son laboratoire; des lettres inédites appartenant à MM. Chasles, Dubrunfaut, Boutron, Feuillet de Conches; enfin, un portrait de Lavoisier, offert par M. de Chazelles et gravé par M. Henriquel Dupont. Bw.

Principes élémentaires de la théorie chimique des types appliquée aux combinaisons organiques, par M. A. SCHEURER-KESTNER.

Paris, 1862. Chez Mallet-Bachelier.

M. Scheurer, dans un petit opuscule d'une cinquantaine de pages, a exposé avec beaucoup de clarté et de précision les principes fondamentaux de la théorie des types, telle qu'elle est admise actuellement par la plupart des chimistes. Il y a expliqué d'une manière sommaire, mais cependant parfaitement intelligible, ce qu'on entend par les expressions atomes, molécules et radicaux, soit monoatomiques, soit polyatomiques; il a développé la théorie des types primitifs (hydrogène, eau et ammoniaque) et des types dérivés, conjugués et multiples; passant ensuite à la caractérisation des acides et des alcools, il a abordé la classification des combinaisons organiques basées sur la théorie des types.

Il a montré qu'au type hydrogène on pouvait rapporter les radicaux organiques, les hydrures, les aldéhydes, les acétones, les éthers haloïdes des alcools, les sels haloïdes des bases organiques, soit azotées, soit phosphorées ou arséniées, etc.

Qu'au type eau on pouvait ramener les alcools monoatomiques ou diatomiques (glycols), ou triatomiques (glycérines); les éthers simples, composés ou mixtes d'alcools mono, di ou triatomiques, et d'acides mono, di ou triatomiques; les acides mono ou polyatomiques; les sulfures des radicaux des acides; enfin les composés chlorés ou bromés dans lesquels le chlore ou le brome remplace le groupe $(H\Theta)'$.

Qu'au type ammoniaque on peut rattacher les alcalis organiques en général, les monamines, diamines et polyamines, primaires, secondaires et tertiaires; les amides correspondantes, les alcalamides, les phosphines, arsines, stilbines, etc. Il a fait remarquer que les hydrates des mono et polyamines, ainsi que les acides amidés peuvent être dérivés à la fois du type eau et du type ammoniaque eau. M. Scheurer a enfin terminé son intéressante brochure par l'exposition rapide du système typique de M. Hermann Kolbe, qui rejette les trois types hydrogène, eau et ammoniaque, ne conservant que le type ammoniaque pour le seul cas où le composé contient de l'azote. Ce chimiste fait de chaque composé minéral hydrogéné un nouveau type auquel il compare les composés organiques; au type eau, il substitue le type acide carbonique, et il rapporte les composés organiques sulfurés, phosphorés, arséniés, etc., aux composés minéraux correspondants.

M. Scheurer montre que les types de M. Kolbe peuvent en définitive être tous ramenés au type hydrogène, comme cela a également lieu pour les types ordinaires, eau et ammoniaque.

C'est pour nous un véritable plaisir de recommander aux chimistes le travail de M. Scheurer, qui est réellement très-instructif et très-utile, et dont la lecture procure une véritable satisfaction.

E. Kopp.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Traitement des cendres résultant de la combustion des papiers photographiques, par **M. A. DAVANNE.**

Nous avons fait récemment le traitement d'une certaine quantité de cendres (1 kilo 500) provenant de papiers photographiques, par un procédé plus simple que celui indiqué par M. Kelm et avec un succès complet. Nous allons décrire l'opération :

Les papiers sont d'abord brûlés en masse dans un fourneau de laboratoire; les cendres, abandonnées plusieurs heures sans les remuer, laissent peu à peu brûler tout le charbon; on les ramasse alors, on les pèse et on en fait la fonte sans autre traitement. Après quelques essais comparatifs faits sur dix grammes de matière, nous nous sommes arrêtés au dosage suivant :

Cendres	10 parties.
Carbonate de soude desséché	5 —
Sable de Fontainebleau (silice)	2 — 1/2.

L'addition à la silice rejetée par M. Kelm nous paraît nécessaire. On obtient ainsi une gangue vitreuse très-fluide avec une température relativement peu élevée; les grenailles d'argent se rassemblent facilement, et le culot très-net que l'on obtient ainsi se dissout parfaitement dans l'acide nitrique étendu de son volume d'eau. L'or allié à l'argent reste sous forme de poudre noire dans la capsule où se fait l'attaque.

Ordinairement les cendres provenant de rognures d'épreuves, de débris de filtres, de débris de papiers joseph ayant servi à essuyer les cuvettes, etc., nous rendent de 40 à 50 % de leur poids en argent, et le culot d'argent renferme de 1 à 2 % d'or.

(*Communiqué par l'auteur.*)

Manière de purifier et de refaire un bain d'argent chimiquement pur, par **M. F. B. GAGE.**

Lorsque le bain d'argent pour négatifs ou pour positifs ne donne pas de bons résultats, on peut le ramener à un état de pureté parfaite d'après le procédé suivant :

On précipite dans un grand vase tout l'argent par le carbonate de soude *pur*, on lave à plusieurs eaux et enfin à l'eau distillée, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne dissolve plus aucune matière étrangère. Après avoir éliminé l'eau par décantation, aussi bien que possible, on ajoute

peu à peu de l'acide nitrique pur en agitant chaque fois avec une baguette de verre jusqu'à ce que le précipité soit presque dissous, mais pas complétement. On filtre ensuite à deux reprises sur un tampon de coton; on titre alors le bain, on y ajoute de l'eau jusqu'à ce qu'il soit à la force voulue; il est alors prêt à servir.

Pour les épreuves positives on y ajoute quatre gouttes d'acide nitrique pur pour 100 centimètres cubes de liquide.

Il faut avoir soin dans ce procédé :

1° Que le carbonate de soude et l'acide nitrique soient purs;

2° Que le précipité soit bien lavé;

3° Que tout le précipité ne soit pas redissous par l'acide. A. D.

(Extrait du *Humphrey's Journal.*)

Essai sur le fixage des épreuves albuminées, par M. J. SPILLER.

Dans un travail étendu fait par M. J. Spiller sur les épreuves positives, l'auteur a pu constater avec surprise après le fixage *la présence de l'argent* dans les ciels et les parties les mieux réservées de l'épreuve. Il suffit pour cela de toucher les blancs avec un peu de sulfhydrate d'ammoniaque et de laisser sécher : les parties touchées ne tardent pas à se colorer; toutefois cette réaction ne se produit que sur les papiers albuminés et nullement sur le papier ordinaire. Il se forme donc entre l'albumine et le nitrate d'argent une combinaison qui résiste même à un fixage énergique fait à l'hyposulfite de soude.

(Extrait du *Photographic News.*)

Nous avons vu avec plaisir M. Spiller confirmer ainsi le travail que M. Girard et moi avons présenté le 28 novembre 1859 à la Société française de photographie, dans lequel nous disions (1) :

« Le cyanure de potassium à 2 % ne laisse aucun composé argentifique (sur les papiers sensibles non insolés); l'hyposulfite de soude et l'amniaque agissent de même sur les *papiers encollés ordinaires;* mais ces deux fixateurs laissent sur les feuilles *albuminées* une petite quantité d'argent.... »

Il y a tout lieu de croire que ce composé particulier de l'albumine se forme sous une influence lumineuse très-faible, et cette curieuse réaction nous permet maintenant d'expliquer comment une glace albuminée, impressionnée sous un négatif, peut être fixée d'abord dans l'hyposulfite de soude et, après un lavage énergique, être développée

(1) *Bulletin de la Société*, décembre, p. 347.

en pleine lumière par les acides gallique et pyrogallique additionnés de nitrate d'argent. A. D.

Emploi du chlorure de platine pour virer les épreuves sur papier albuminé, par **M. SCHWARTZ.**

L'auteur propose de substituer au chlorure d'or le chlorure de platine, qui est d'un prix moins élevé. La composition du bain est la suivante : 2 parties d'acétate de soude pur, 64 parties d'eau distillée, 1 partie d'une solution concentrée de bichlorure de platine, telle qu'on la vend pour servir de réactif chimique. On peut employer ce bain aussitôt que l'acétate de soude est dissous.

Les effets de ce bain de virage sont en tout semblables à ceux des sels d'or.

On doit pousser l'épreuve positive jusqu'à ce que les ombres commencent à se métalliser. Avant de passer au bain de chlorure de platine il faut laver ses feuilles positives avec soin dans l'eau, de manière à enlever tout le nitrate d'argent libre. On les laisse dans ce bain jusqu'à ce qu'elles aient pris un ton noir-bleu foncé; puis avant de les fixer on les abandonne dans l'eau pure, d'une demi-heure à une heure.

Le bain de fixage est composé de :

Carbonate de soude	1 partie.
Hyposulfite de soude	8 —
Eau	80 —

Après un quart d'heure d'immersion on lave les épreuves à grande eau. (Extrait des *Photographisches Archives.*)

Des expériences comparatives peuvent seules dire s'il y a réelle économie à employer le bichlorure de platine; car il semble, d'après la formule ci-dessus, qu'il faut en employer une quantité plus considérable que du chlorure d'or, et, d'autre part, la nécessité de laisser plus longtemps les épreuves à la lumière pour obtenir des positifs vigoureux, est encore un inconvénient assez grave, surtout dans la saison d'hiver. A. D.

Sur la coagulation de l'albumine.

M. Wharton Simpson vient de publier dans le *Moniteur de la Photographie* une série d'expériences dans laquelle il prouve que l'albumine sèche des papiers photographiques n'est coagulée ni par la chaleur, ni par l'alcool, l'éther, l'acide gallique, mais seulement par le contact

des sels métalliques, tels que le sulfate de protoxyde de fer, le bichlorure de mercure, le nitrate d'argent, le chlorure d'or; mais alors ce n'est plus une coagulation dans le sens réel de ce mot, mais bien une combinaison d'albumine avec le sel métallique, combinaison à laquelle on a donné dans plusieurs ouvrages le nom d'albuminate. A. D.

Emploi des vapeurs ammoniacales dans la préparation des papiers positifs, par M. PENNY.

On met dans une soucoupe un peu d'ammoniaque liquide concentrée; ou si on le préfère, on peut en saturer une carde de coton. On place le tout dans le fond d'une boîte fermant bien. Au centre du couvercle est attachée une pince pour prendre le papier; on prend une feuille sensibilisée, on réunit les deux angles opposés, qu'on place dans la pince de sorte que la feuille pende librement, le côté préparé en dessous; on ferme le couvercle et on laisse le papier exposé pendant quelques minutes aux vapeurs ammoniacales. Il suffit d'un temps très-court; une exposition trop longue attaquerait l'albumine. On ne doit faire cette préparation qu'au moment de mettre le papier dans le châssis positif. On obtient ainsi, dit l'auteur, plus de sensibilité et une plus riche coloration. A. D.

(Extrait du *Photographic News*.)

Photographie sur gélatine, par M. A. POITEVIN.

M. Poitevin, qui a préconisé dès 1850 l'emploi de la gélatine pour obtenir des épreuves photographiques, a modifié sa préparation de la manière suivante :

Dans 100 grammes d'eau on fait fondre à une douce chaleur 6 grammes de gélatine; après filtration au travers d'un linge fin, on ajoute 50 gouttes environ de bichromate d'ammoniaque ou de potasse. Les glaces, bien nettoyées, sont recouvertes avec cette préparation, et après dix minutes de repos sur une surface horizontale, on les expose environ dix autres minutes à la lumière du jour; le bichromate réagissant alors sur la gélatine, l'empêche de se plisser dans les opérations suivantes.

Après cette insolation on sensibilise la glace dans un bain de nitrate d'argent à 8 %; il se forme du chromate d'argent; on lave à grande eau et on plonge la glace dans une solution d'iodure de potassium à 6 %, préalablement saturée d'iodure d'argent. Le chromate d'argent est alors transformé en iodure d'argent; on lave à grande eau

et on laisse sécher spontanément en pleine lumière. Ces glaces se conservent très-bien. Quand on veut s'en servir, on les sensibilise en plongeant d'abord la glace dans l'eau pendant quelques minutes, puis en l'arrosant avec une solution d'argent à 2 ou 3 $^0/_0$, et lavant ensuite à l'eau distillée. La glace ainsi préparée peut être exposée toute humide ou après dessiccation. On développe ensuite soit par l'acide gallique, soit par le sulfate de protoxyde de fer additionné d'acide tartrique. Si on opère sur une glace sèche, on doit avoir le soin, avant de développer, de la plonger dans l'eau distillée pendant quelques minutes pour qu'elle puisse reprendre son humidité. L'épreuve développée peut être virée au noir par une solution de chlorure d'or, puis fixée soit par l'hyposulfite de soude, soit par le cyanure de potassium. A. D.

(Extrait du *Moniteur de la Photographie.*)

Sur l'éclairage des chambres à développer, par M. Samuel FRY.

Un grand nombre d'ouvrages photographiques recommandent de n'admettre dans la chambre à développer que le moins de lumière possible; mais est-ce la quantité ou la qualité de la lumière admise qui influence le succès? Ce n'est certainement que la qualité : donc, étant donné une lumière inerte, vous pouvez en laisser pénétrer dans la chambre autant que vous voudrez, et plus elle est abondante, mieux vous pouvez voir ce que vous faites. Depuis un an environ, l'auteur se sert d'une chambre à développer éclairée par une large fenêtre vitrée de verres jaunes légèrement orangés; la lumière est assez vive pour voir les détails les plus délicats de l'épreuve, sans que celle-ci soit altérée même lorsque les rayons du soleil, passant par les vitres, viennent à tomber sur la glace pendant le développement. Ces verres, examinés au spectroscope de M. Crooke, éliminent complétement les rayons bleus et ne laissent passer que de faibles traces de lumière verte. A. D.

(Extrait du *Photographic News.*)

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS AGRICOLES.

Sur le guano phosphatique de quelques îles de l'océan Pacifique, par M. J. D. HAGUE (1).

Depuis quelques années, l'attention des hommes de science et des agriculteurs a été dirigée sur quelques variétés de guano phosphatique importées dans les États-Unis et en Europe sous le nom de guano d'Amérique, et qu'on a rencontrées sur quelques petites îles de la région tropicale de l'océan Pacifique.

Ce guano consiste principalement en phosphate de chaux pouvant renfermer plus ou moins de phosphate de magnésie, de sulfate de chaux, de matières organiques et d'eau. Il contient généralement des traces d'ammoniaque, avec quelques centièmes de sels solubles. Ces derniers existaient certainement en plus grande quantité dans le guano, mais ils en ont disparu par suite d'altérations qui se sont opérées dans ces dépôts. M. Hague a étudié avec beaucoup de soin la nature et le mode de formation de ces dépôts, les transformations qu'ils ont subies peu à peu par suite des conditions climatériques, et a fait connaître l'historique de leur exploitation. Il a décrit spécialement les dépôts de guano phosphatique des îles de Baker, Howland et Jarvis, situées près de l'équateur, et à 155° — 180° de longitude à l'ouest de Greenwich.

Ces îles doivent leur existence à des bancs de corail; elles sont sans eau douce et sans végétation, à l'exception de quelques herbes croissant sur les bords; elles sont les rendez-vous de milliers d'oiseaux dont les déjections ont donné naissance aux dépôts de guano.

L'*île de Baker*, entourée d'une ceinture de récifs, d'une largeur de 70 — 130 mètres, d'environ 1 mille de longueur et $^2/_3$ de mille de largeur, est presque plane, son point le plus élevé n'étant que de 7 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le dépôt de guano se trouve entouré d'une ceinture sablonneuse formée de sable fin et de fragments de corail et de coquillages. L'épaisseur du dépôt est variable, et va en augmentant dès les bords vers le centre (de 15 centimètres jusqu'au delà de 1 mètre). Il présente une assez grande uniformité, et, à l'exception de quelques points isolés le guano de la surface, ne diffère guère de celui du fond. Cependant le guano moins épais (de 15 à 30 centimètres) de la partie septentrionale de l'îlot (n° 3) diffère un

(1) *Sillim. Americ. Journ.*, T. XXXIV. Septembre 1862.

peu du guano (n° 2) en couches plus épaisses de la partie méridionale. Le guano n° 3 est presque sec, d'un brun assez foncé, d'un grain assez grossier, renferme des radicelles et fibres filiformes et des particules blanches, dans lesquelles M. Liebig (*Rapport sur le guano des îles Baker et Jarvis*, 7 août 1860) a observé des cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien. Il est dense, mais sans être dur, et peut facilement être enlevé à la pelle.

Le guano n° 2 est plus fin, plus humide, plus léger, d'une couleur rougeâtre, et contient à peine quelques parties végétales. On y rencontre quelquefois à la surface des croûtes plus dures (n° 4), surtout dans les dépressions où, après la pluie, l'eau pouvait s'accumuler et former des flaques. L'évaporation graduelle de cette eau a évidemment favorisé la formation de ces croûtes. M. Hague a encore analysé les déjections récentes du *Pelicanus aquilus*, vulgairement appelé la *frégate* (n° 1), qu'on paraît recueillir facilement, et qui, au bout de peu de temps, se convertissait en une substance brune, friable, répandant l'odeur d'ammoniaque, et présentant les caractères du guano ordinaire.

Les analyses ont donné les résultats suivants :

	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.
Humidité dégagée à 100°	10,40	2,92	1,82	11,75
Perte par incinération	36,88	8,32	8,50	
Insoluble dans HCl (mat. charbonneuse)	78	»	»	»
Chaux	22,41	42,74	42,34	40,93
Magnésie	1,46	2,54	2,75	0,74
Acide sulfurique	2,36	1,30	1,24	5,66
Acide phosphorique	21,27	39,70	40,14	40,47
Acide carbonique, chlore et alcalis non dosés	4,44	2,48	3,21	0,45
	100,00	100,00	100,00	100,00
Soluble dans l'eau, après l'incinération	3,63	»	»	»

Le n° 1 contient 3,82 % d'ammoniaque toute formée, et tous les échantillons renferment en outre des traces de fer. Dans le n° 4 on remarque qu'il y a une proportion très-faible de magnésie, et par contre, une quantité considérable d'acide sulfurique.

L'*îlot de Howland*, long d'environ 1 mille ½ et large d'un demi-mille, offre beaucoup de ressemblance avec l'île Baker; le point le plus élevé est à 6 mètres au-dessus du récif, et à 3 — 4 mètres au-dessus du niveau de la mer. Sa surface, du côté de l'occident, est un peu déprimée et assez couverte de végétation. Vers le centre, une surface de quelques arpents est couverte de broussailles d'environ 3 mè-

tres de hauteur, dégarnies de feuilles, où se rassemblent périodiquement les oiseaux. Le dépôt de guano occupe la partie médiane de l'île et s'étend, avec quelques interruptions de traînées de sable, du nord au sud. On y distingue aussi les deux variétés de guano; l'une, plus claire (n° 1), provenant des couches plus profondes, contient peu de débris végétaux; l'autre (n° 2), plus foncée, et renfermant beaucoup de petites racines et de fibres.

L'analyse a fourni les résultats suivants :

	No 1.	No 2.
Eau dégagée à 100°	1,83	4,12
Perte par calcination	8,65	22,63
Insoluble dans HCl (mat. organ. non brûlée)	1,95	2,00
Chaux	42,00	36,90
Magnésie	2,65	1,24
Acide sulfurique	1,33	0,58
Acide phosphorique	39,65	30,80
Acide carbonique, chlore, alcalis, etc.	1,94	1,67
	100,00	100,00

Comme pseudomorphes intéressants qui se rencontrent dans ce guano, on peut citer des fragments de corail, qui, enterrés longtemps dans ce guano, ont eu presque tout l'acide carbonique remplacé par l'acide phosphorique. Dans quelques-uns on trouvait jusqu'à 70 % de phosphate de chaux; dans d'autres on rencontrait encore un noyau de carbonate de chaux dur enveloppé de couches friables, mais adhérentes, de phosphate calcaire.

L'*île de Jarvis*, longue de 2 milles sur 1 mille de large, quoique présentant la physionomie ordinaire des îles de corail, diffère cependant essentiellement des deux îles précédentes, en ce qu'elle constituait originairement un bassin, qui s'est rempli graduellement de sable et de détritus, en même temps que l'île entière était soulevée. En effet, les côtes de l'île l'entourent comme d'une espèce de muraille circulaire, haute d'environ 6 — 9 mètres, qui s'abaisse graduellement d'un côté vers la mer ou vers le cercle de récifs, et de l'autre vers l'intérieur de l'île, qui n'est lui-même qu'à 2 mètres $^1/_2$ ou 2 mètres $^3/_4$ au-dessus du niveau de la mer. A la circonférence, là où le sol est formé d'un sable de corail plus ou moins mélangé de guano, il y a un peu de végétation consistant en une herbe longue et rude (consistant en *Mesembryanthemum* et *portulacca*); mais vers le centre, il n'y a plus trace de végétation; le sol de corail est recouvert de sulfate de chaux,

et c'est sur ce dernier que repose le guano. En creusant ce dernier, on arrive d'abord sur une couche de sulfate de chaux, tantôt compacte et cristallin, d'autrefois mou et amorphe, ayant souvent 60 centimètres d'épaisseur, et ensuite seulement sur les couches successives de sable de corail et de détritus de coquillages.

On ne peut guère apprécier l'origine de ce banc de sulfate de chaux. A mesure que le bassin s'élevait et que la communication entre lui et la mer devenait plus difficile, d'énormes quantités d'eau de mer ont dû être évaporées sous l'influence d'un soleil tropical, laissant un résidu de gypse et d'autres sels. Les pluies ont ensuite lavé cet amas salin, emportant les sels plus solubles et ne laissant que le sulfate de chaux, moins soluble.

En effet, on trouve des endroits où le gypse cristallisé est encore mélangé de sel marin.

Le dépôt de guano, reposant directement sur le gypse, présente un caractère particulier. Il se trouve en partie transformé en croûtes dures qui, lorsqu'elles sont pures, sont tout à fait blanches et ont une certaine ressemblance avec de la porcelaine; mais généralement elles sont plus ou moins colorées par des matières organiques.

Les croûtes pures présentent la composition suivante :

Eau évaporée à 100°	0,12
Perte par calcination (eau de combinaison et un peu de matière organique)	9,62
Chaux	38,32
Acide sulfurique	1,63
Acide phosphorique	50,04
Perte et matières non déterminées	0,27
	100,00

Cette composition est remarquable puisqu'elle tend à prouver que la matière est du biphosphate de chaux [PO^5,2CaO,Aq] presque pur (90 %), et il reste même 3 % d'acide phosphorique en excès qui autorise presque à admettre l'existence dans ces croûtes de la combinaison

$$PO^5,CaO,2Aq,$$

c'est-à-dire du phosphate acide de chaux.

Quelquefois ces croûtes présentent l'apparence de nodules (*nummok's*), dont l'intérieur est composé d'une couche dure de phosphate calcaire au-dessous de laquelle se trouvent d'autres couches concentriques de plus en plus mélangées de gypse, jusqu'à ce qu'à l'intérieur

on arrive à du gypse presque pur, qui est toujours amorphe, très-fin et tendre, quand même la couche de gypse immédiatement sous-jacente à ces nodules serait dure et cristalline.

Ces transformations curieuses doivent sans doute être attribuées au contact du phosphate de chaux avec le gypse, sous l'influence de l'eau de mer.

La partie du guano de l'île de Jarvis qui repose sur un lit de corail présente une composition analogue à celle du guano de l'île de Baker. Lorsqu'on commença l'exploitation du guano de l'île de Jarvis, beaucoup de sulfate de chaux fut recueilli et embarqué (au grand détriment de la qualité et de la réputation de ce guano); mais on l'évite maintenant qu'on a mieux étudié et reconnu les conditions de gisement de cette matière. E. K.

Sur quelques produits sous-marins utilisés en agriculture,
par **M. BESNOU**, pharmacien-major de la marine (1).

M. Besnou fait observer qu'il a dû souvent négliger de faire le dosage exact de l'azote, parce que la proportion que la plupart de ces produits en contiennent est insignifiante, et parce que ces productions sous-marines ne doivent guère être considérées que comme des amendements plus ou moins analogues aux marnes.

La quantité de sel marin qui imprègne les tangues ou les sables marins est éminemment variable; cela se conçoit aisément, quand on songe à la différence qu'ils présentent sous le rapport de leur grosseur. Cependant cette quantité est toujours inférieure à des millièmes, et elle

(1) Extrait du 2e volume du Congrès scientifique tenu à Cherbourg (1re partie). En 1846, une commission mixte, composée d'officiers de santé du commissariat, d'officiers de vaisseau, d'agriculteurs et de naturalistes, fut instituée à Brest par S. Exc. le ministre de la marine, pour étudier l'aménagement des huîtrières, et rechercher quelle est l'influence qu'exerce sur la reproduction des mollusques, des crustacés et des diverses sortes de poissons, le draguage du Maërl (*Melobesia polymorpha*, *lichenoïdes* et *coralloïdes*), ainsi que de quelques algues appartenant à la vaste tribu des *Floridées*, connues par les agriculteurs et les pêcheurs sous la dénomination de *Goëmon rouge*, qui est un mélange des genres *Rhodomela*, *Polysiphonia* et *Rytiphlœa*, etc.

L'auteur fut chargé d'analyser non-seulement les productions calcaires coralliformes, mais aussi de gros sables très-coquilliers, désignés, selon les localités et le degré de leur ténuité, sous les noms de *Tréaz*, *Très*, *Sablons*, *Tangues*. Le résultat de ses essais fut honoré d'une publication *in extenso* dans le rapport de cette commission. M. Besnou a continué ces recherches et les a étendues aux sables et tangues de toutes les baies du Finistère.

Depuis 1853 qu'il habite Cherbourg, il a réuni bon nombre de sables de nos mielles, dunes et plages de la Manche. De tous ces résultats il a formé un tableau synoptique qui permet de saisir tout de suite les analogies et les dissemblances des sables voisins et congénères, et de les comparer immédiatement et sans effort entre eux.

se trouve encore bien diminuée par l'habitude (indiquée par la théorie et justifiée par la pratique) qu'ont adoptée nos laboureurs de ne pas répandre la tangue *vive* sur le sol, mais bien de la laisser *s'égoutter, foisonner*. Elle se débarrasse ainsi seule, et surtout par les pluies, des sels de l'eau de mer, dont l'influence, admise avec engouement par quelques personnes comme favorable, est, pour le moins, théoriquement et expérimentalement contestable. Sous l'influence de l'aération et des coupages, la tangue, de couleur grise ou verdâtre assez foncée qu'elle était, devient jaunâtre; ce changement de couleur provient de ce que la combinaison ferrée qui la colorait d'abord est au *minimum*, tandis que, par le contact de l'oxygène de l'air, cette combinaison change et le fer se peroxyde. Pendant cette réaction, il se produit même un peu d'ammoniaque comme dans la formation de la rouille (élément excitant qui a sa part d'importance, surtout quand les tangues sont assez riches en argile).

L'analyse minutieuse faite par M. Besnou des coquilles de plusieurs mollusques, tels que les huîtres, peignes, troques, palettes, anomies, buccins, bucardes, haliotides, etc., l'a laissé dans le doute sur l'existence des phosphates comme *nécessairement* inhérents au règne animal (1).

Ce n'est que très-exceptionnellement et en bien faibles proportions que les sables coquilliers et les tangues contiennent de l'alumine et de la silice solubles; quoique dans ce cas elles soient argileuses, ces éléments des tangues ne sont sensiblement attaquables que par les acides énergiques et assez concentrés.

(1) Le test de ces mollusques ne m'en a pas donné, ou du moins le précipité plombique qui, à mon avis, est seul caractéristique, ne m'a point fourni au chalumeau les caractères de fixité et de cristallisation qui spécifient le phosphate de plomb. Les autres réactifs, tels que sel d'argent, molybdate d'ammoniaque, sont restés muets, et la légère précipitation obtenue par l'ammoniaque dans leurs solutions acides n'a pour moi aucune valeur, même avec l'addition de chlorure calcique. Ce précipité peut être dû à de l'alumine ou à de la magnésie, voire même à un peu de silice dissoute à la faveur d'un excès d'acide, ainsi que j'ai eu occasion de l'observer sans qu'il y ait aucune contestation possible. Si je crois devoir signaler cette remarque toute pratique, qui a son importance, c'est moins pour élever une discussion sur des résultats différents accusés dans d'anciennes analyses faites par des savants devant la réputation desquels je me plais à m'incliner, que pour prémunir nos agriculteurs et les empêcher d'accorder plus d'importance qu'ils n'en méritent aux quelques atomes de phosphates (au moins douteux) que ces savants analystes y ont admis. (L'AUTEUR.)

Sur la fabrication de l'engrais animal concentré,
par **M. LARACINE, à Lyon** (1).

Dans l'usine de M. Laracine on fabrique annuellement plus de 400,000 kilogr. d'engrais artificiel au prix de 10 fr. les 100 kilogr., en procédant de la manière suivante :

Après avoir équarris les animaux morts ou qui ne peuvent plus servir (principalement des chevaux), et après en avoir enlevé la peau et les parties qui s'emploient directement, comme les crins, les sabots, etc., les débris sont cuits dans de grands autoclaves afin d'en extraire la graisse et d'en désagréger les parties charnues. Les bouillons qui proviennent de cette cuisson et qui marquent 5° Bmé sont écoulés dans des fosses, d'où ils sont ensuite puisés au fur et à mesure des besoins pour être évaporés sur d'autres matières, avec lesquelles ils constituent ensuite, après dessiccation, l'engrais animal concentré.

Les viandes sortant des autoclaves sont postérieurement déposées dans des étuves ou fours construits à cet effet. L'industrie s'en sert souvent pour la fabrication du prussiate de potasse et du bleu de Prusse. Les os sont concassés et vendus pour la fabrication du noir animal, du phosphore, etc. Le sang, ainsi que les divers liquides qui, pendant l'opération de l'équarissage, se sont écoulés, sont recueillis et traités à part, de manière à en extraire des parties directement utilisables, comme par exemple l'albumine ; on les évapore ensuite pour les faire rentrer dans la fabrication de l'engrais.

On mélange ensuite mécaniquement, et dans des proportions déterminées, de la poudre d'os, de la tourbe, des cendres, du noir animal de raffineries, du sulfate de chaux, des écailles d'huîtres, des pelures et rognures de peau, etc., c'est-à-dire des matières qui peuvent amender le sol et lui fournir des matières minérales nécessaires à la végétation, comme les phosphates, de la potasse, de la soude, de la silice, de la chaux, etc.

Le mélange de ces matières est ensuite arrosé à plusieurs reprises avec les bouillons à 5° Bé, et le tout desséché dans les étuves de manière à évaporer l'eau inutile, sans cependant détruire la matière organique azotée; le produit est enfin passé sous des meules et pulvérisé.

(1) *Ann. de la Soc. des sciences industr. de Lyon*, 1862, n° 1.

L'engrais ainsi fabriqué est très-efficace et fertilisant. Il renferme, d'après une analyse de M. Mène :

Eau			6.5	6.5
Azote			7.9	61.4 matières organiques.
Carbone			38.9	
Hydrogène			5.2	
Oxygène et perte			9.4	
Calcaire	CO^2	4.0	9.0	32.1 matières minérales.
	CaO	5.0		
Plâtre	So^3	4.2	7.5	
	CaO	3.3		
Phosphate	Po^5	3.5	7.1	
	3CaO	3.6		
Argile	SiO^3	4.7	6.8	
	Al^2O^3	2.1		
Oxyde de fer			0.7	
Potasse, soude, perte			1.0	
			100.0	

D'après une analyse de M. Lemaire, chimiste attaché au service municipal de Lyon, et qui avait examiné de l'engrais fourni à l'administration, la composition de cet engrais était :

Eau	14,92
Matières organiques	53,76
Sels alcalins solubles	2,05
Phosphate de chaux	6,03
Calcaire, plâtre et autres sels insolubles	16,66
Sable, argile, etc.	6,58
	100,00

La proportion d'azote était de 7.42 %.

D'après un rapport de M. Derigny, président du comice agricole de Nantua et l'un des commissaires du jury du concours régional de Lyon en 1861, l'engrais artificiel de M. Laracine peut soutenir avec avantage la comparaison avec le guano et même avec le fumier de ferme, en tenant compte à la fois des prix et de la richesse en principes fertilisants. E. K.

Faits pour servir à l'histoire industrielle du sucre, par M. RAMOND DE LA SAGRA, M. MELSENS et M. A. GIRARD.

M. Ramond de la Sagra a adressé à M. Dumas un ouvrage, daté de 1860, sur l'état actuel de la culture de la canne et de la fabrication du sucre et sur *l'emploi du bisulfite de chaux dont la fraude commerciale, la cherté et la difficulté de se le procurer de la Nouvelle-Orléans, après la*

révolution des États du Sud, avaient empêché de généraliser l'usage dans les sucreries de l'île de Cuba. Cette difficulté se trouve, paraît-il, levée par le fait de l'invention de M. Edward Beanes, qui a imaginé de faire passer un courant d'acide sulfureux dans du vesou saturé de chaux.

Ce même inventeur combine l'emploi du bisulfite de chaux avec celui du phosphate d'ammoniaque (1).

M. Edward Beanes compte sur l'acide phosphorique pour entraîner la chaux, et il ajoute que l'acide sulfureux et l'ammoniaque *seront dispersés par l'évaporation.* Comme il n'est nullement parlé de l'altération possible du sucre par le sulfite d'ammoniaque, je conclus que la fabrication du sucre de canne est bien loin encore d'avoir atteint le degré de perfection de notre fabrication indigène, et qu'on n'y regarde pas à Cuba d'aussi près que chez nous. (Voy. *Répertoire* de 1859, p. 334.)

M. Melsens a également écrit à M. Dumas. Il s'applaudit des efforts que fait M. Reynoso (voir le dernier numéro) pour généraliser l'emploi du sulfite de chaux, et cite les noms de MM. Formberg, Wenceslas, Chopin et Reman, qui ont donné sur ce procédé des témoignages favorables ; il rappelle le mémoire qu'il a publié (*Annales de chimie et de physique*).

Enfin, dans une note, il cite un passage du rapport de M. Guiet (à M. Dumas, alors ministre du commerce), ainsi conçu :

« 1 % de bisulfite mêlé avec le vesou ; défécation sans addition d'aucune autre substance. On enlève sous forme d'écume toutes les matières étrangères que le bisulfite est susceptible de coaguler. J'ajoute ensuite un lait de chaux jusqu'au moment où la coagulation est complète ; il se forme alors une seconde défécation, dans laquelle une énorme quantité de grumeaux se produisent. Ces grumeaux peuvent être séparés aussi facilement par décantation que par filtration ; le sirop limpide ne présentant qu'une faible coloration est évaporé et cuit comme par le procédé ordinaire ; il donne un sucre d'une belle nuance et d'un grain parfaitement formé. »

Dans le procédé ainsi expliqué il y a deux choses : l'addition du sulfite alcalin (comme la propose M. Reynoso), qui met le jus à l'abri de la fermentation et défèque à la manière du sulfate de chaux proposé par

(1) J'ai employé le biphosphate de chaux ; or ce sel me paraît se produire dans cette circonstance. Je rappelle qu'il donnait, *en raffinerie*, de très-bons résultats pour la clarification. Bw.

M. Payen et qui est l'un des deux éléments du procédé Rousseau. L'excès d'alcali agit pour sa part comme fait la chaux dans le procédé ordinaire.

L'emploi ultérieur de la chaux correspond à la seconde défécation dans le procédé Perrier-Possoz et me paraît une bonne idée.

Le sulfite de chaux, comme le sulfate, présente deux inconvénients; le premier paraît être négligeable, au moins quant à présent et pour un grand nombre d'établissements, si le réactif assure la conservation du jus; car la fermentation est un obstacle bien plus grand à la conservation du grain que ne l'est l'addition d'un sel étranger, encore bien que ce sulfite, comme tout sel ajouté au jus de canne, devrait, ce me semble, contribuer à la formation de la mélasse; le second inconvénient, le plus grave, est dans la gêne qu'apporte au travail la présence du sulfate de chaux dans le jus sucré, en augmentant la somme des incrustations dans les chaudières évaporatoires. (A moins que *le déjecteur anticalcaire de Dumery* ne puisse être appliqué à l'évaporation des jus *à l'ébullition;* l'essai qui a peut-être bien été proposé par quelques autres avant moi devrait être tenté en tous cas.)

Ces incrustations que forme le vesou ont été étudiées par M. A. Girard. On doit conclure de son mémoire (1) qu'elles sont infiniment plus considérables dans certaines usines que dans d'autres. Les analyses de l'auteur démontrent que dans les usines qui emploient la vapeur, c'est-à-dire celles où ce travail est, en général, bien conduit, le *cal* est presque exclusivement formé de sulfate de chaux provenant du sucre même de la canne et de la chaux employée à la défécation. Dans les habitations au contraire où l'on opère à feu nu, et *sans doute avec négligence,* les incrustations renferment des phosphates en quantité et des matières organiques qui évidemment ne peuvent tenir qu'à une mauvaise défécation (2), les jus sont envoyés dans les chaudières *troubles,* sans repos ou filtration préalable.

M. Girard recommande avec raison aux producteurs de sucre de cesser un travail si mal ordonné et de n'évaporer que des jus clairs.

(1) *Comptes rendus,* novembre 1862.

(2) On a une défécation incomplète ou *nulle.* M. Avequin a trouvé du phosphate de chaux dans une écume de vesou *sans addition de chaux;* mais cette quantité ne représente guère que la sixième partie de celui qui existerait dans le vesou.

100 litres d'écume ont donné à M. Avequin 150 gr. de cendres contenant 5 gr. de phosphate.

100 litres de vesou ont donné à M. Peligot 150 gr. de cendres contenant 30 gr. de phosphate. Bw.

Le dépôt sera infiniment moins abondant, toutes circonstances étant égales d'ailleurs. Ce point atteint, les fabricants devront faire un choix judicieux de la chaux qu'ils emploient. Celle dont M. Girard donne l'analyse renferme :

Chaux	93,62
Magnésie	3,19
Sulfate de chaux	2,43
Phosphate de chaux	0,22
Alumine et oxyde	0,54
	100,00

On voit par ces nombres que la chaux peut encore ajouter du sulfate de chaux et de la magnésie au jus de canne; celui-ci en contient une proportion assez notable, qui s'est élevée dans une analyse de M. Peligot à 7,2 pour le sulfate de chaux, et à 14,7 pour le carbonate de magnésie, du poids des cendres laissées par un vesou (1).

M. Girard pense qu'il serait bon non-seulement d'éviter toute circonstance capable d'apporter du sulfate de chaux au vesou, mais encore de décomposer avant l'évaporation le sulfate de chaux existant dans le vesou. Dans ce but, l'auteur propose d'ajouter au liquide sucré du *carbonate d'ammoniaque* et de n'évaporer qu'après que la chaux aurait été précipitée à l'état de carbonate. Une objection *à priori* se présente à l'esprit : outre que l'achat du carbonate d'ammoniaque constituera une dépense nouvelle, il me semble qu'on peut craindre que ce sel ne soit pas sans action sur le sucre, et que l'addition du sulfate d'ammoniaque formé par double échange, ne contribue pour sa part à faire de la mélasse; mais M. Girard déclare que l'action du carbonate d'ammoniaque en excès ne présente aucun danger et que le sulfate d'ammoniaque ne saurait entraver la cristallisation; il ajoute qu'il a reconnu par expérience directe que la présence de ce sel diminue d'un tiers au moins la solubilité normale du sucre dans l'eau (2).

(1) En admettant l'emploi de 400 gr. de cette chaux pour une défécation, on apporte au vesou une quantité de sulfate de chaux et de magnésie presque égale à ce qu'il contient naturellement (au moins dans les conditions du vesou examiné par M. Peligot); la magnésie paraît passer le plus souvent dans les écumes du jus déféqué. M. Girard n'en a pas trouvé dans un cal qui renfermait 61,37 de sulfate de chaux, et il n'en a trouvé que 2,3 à l'état de sulfate (ce qui semblerait une anomalie) dans un cal contenant 71,9 de sulfate de chaux. Bw.

(2) J'appelle sur cette expérience toute l'attention des chimistes; je regrette de ne pas avoir de la mélasse authentique pour voir si le sulfate d'ammoniaque n'en précipiterait pas une partie du sucre, fait qui me paraît être la conséquence de l'observation de M. Girard. Ce serait la première fois qu'on aurait précipité le sucre de sa dissolution par un *sel* ne se combinant pas avec lui. Bw.

Voici les tableaux que donne M. Girard pour l'analyse des incrustations :

Évaporation à la vapeur.

	Sucrerie de Chazelles.	Sucrerie de Bellevue.
Sulfate de chaux	71,9	61,37
Sulfate de magnésie	2,3	»
Sable et argile	2,5	2,58
Alumine, oxyde de fer et phosphate de chaux	0,8	0,90
Eau et matières organiques azotées	22,4	35,40
	99,9	100,25

Évaporation à feu nu.

	Sucrerie Lemesle.	Sucrerie Charropin.	Sucrerie Boismorin.	Sucrerie de Clugny.
Sulfate de chaux	4,17	1,25	2,48	37,52
Phosphate de chaux	3,66	3,98	16,13	7,29
Chaux libre	1,74	3,85	»	8,48
Magnésie	1,22	0,96	1,13	4,24
Sable et argile	0,23	1,08	0,65	7,62
Alumine et oxyde de fer	0,45	1,35	0,63	1,12
Matières organiques	88,40	87,50	78,80	33,70
	99,87	99,97	99,82	99,97

Je reproduis aussi l'analyse donnée par M. Peligot à M. Girard des cendres du jus de canne, dont 100 litres de jus donnent 150 grammes.

Silice	10,1
Phosphates terreux	21,2
Carbonate de chaux	20,7
Sulfate de chaux	7,2
Carbonate de magnésie	14,7
Carbonate de potasse	26,1
	100,0

Recherche de l'alcool de betteraves dans l'alcool du vin,
par **M. CABASSE.**

L'auteur indique, dans le *Répertoire de pharmacie,* que l'alcool provenant de betteraves serait coloré en rose par l'acide sulfurique, tandis que l'alcool du vin ne prendrait, dans les mêmes circonstances, aucune coloration. Il convient d'employer 1 partie d'acide par 3 parties d'alcool. La réaction serait sensible avec un mélange d'un quart d'alcool de betteraves par trois quarts d'alcool de vin. M. Cabasse ne dit pas si l'acide sulfurique employé par lui était pur ou s'il était *nitreux.* Bw.

APPLICATIONS
A LA TEINTURE ET A L'INDUSTRIE DES COULEURS.

Matière colorante rouge, par MM. GUINON-MARNAS et BONNET (1).

Je donne seulement dans ce numéro le texte même des brevets de MM. Guinon-Marnas et Bonnet. Dans le numéro prochain je ferai l'historique de cette importante question de chimie industrielle et *je produirai un échantillon.*

PREMIÈRE PARTIE.

Préparation de la matière colorante.

Voici de quelle manière nous préparons nos produits :

On prend :

Acide phénique		10 kilog.
Acide oxalique	de 4 à	8 —
Acide sulfurique	de 3 à	6 —

Le mélange échauffé jusqu'à ce que la matière colorante soit convenablement formée, ce qu'on reconnaît à la couleur du mélange ou à sa viscosité ou consistance.

Quand on juge l'opération finie, on lave la matière à l'eau bouillante pour enlever l'excès d'acide ; elle est alors à l'état légèrement poisseux et a un reflet vert de cantharide. A la longue ou à l'étuve elle peut sécher et être réduite en poudre.

DEUXIÈME PARTIE.

Transformation de la matière non solide en matière solide.

On prend :

Matière non solide spécifiée	1 kil.
Ammoniaque du commerce	2 kil. 500

(1) Le brevet comprend (je cite le texte) : 1° La transformation de l'acide phénique en une matière colorante rouge ; 2° la transformation de cette matière instable en une matière colorante stable, susceptible de résister à l'action des acides et autres agents ; 3° l'application de cette substance à la teinture et à l'impression. En un mot l'invention est caractérisée par l'utilisation industrielle de la propriété que possède l'acide phénique de se transformer en rouge.

Les brevetés ajoutent : « Ayant ainsi décrit notre invention et les moyens de la mettre en pratique, nous désirons qu'il soit bien entendu que nos procédés étant susceptibles d'opérations équivalentes pour arriver aux mêmes résultats, nous faisons la réserve expresse de l'emploi, pour la première, d'autres corps oxydants, tels que les sels de mercure ou autres sels, l'acide arsénique, l'oxyde de plomb, etc., non-seulement sur l'acide phénique ordinaire, mais sur ses homologues, la créo-

Le mélange est introduit dans un *autoclave* métallique parfaitement clos; puis on chauffe au moyen d'un bain-marie à une température qui ne doit pas dépasser 150° et pendant 3 heures environ; on laisse refroidir, puis on ouvre. La matière qu'on avait introduite est entrée complétement en dissolution dans l'ammoniaque, en donnant une liqueur assez dense et d'un pouvoir colorant considérable.

Cette liqueur traitée fournit un précipité rouge foncé, qui est la nouvelle matière modifiée.

Ladite matière teint en rouge la soie, la laine et autres matières textiles.

Matière colorante bleue, par MM. GUIMON-MARNAS et BONNET (1).

PRÉPARATION.

On prend :

Péonine stable ou instable obtenue par l'acide phénique transformé en rouge par l'action des acides sulfurique et oxalique, telle qu'elle résulte enfin des explications fournies au brevet pris ce jour, pour la préparation d'une matière colorante rouge.

Péonine	5 parties.
Aniline	de 6 à 8 —

Le mélange est chauffé à une température voisine du point d'ébullition, que l'on maintient pendant quelques heures, jusqu'à transformation complète. On obtient, comme résultat, une matière colorante bleue que l'on purifie à l'aide de lavages à chaud par les huiles de houille et les alcalis caustiques.

La matière ainsi obtenue est passée dans une eau bouillante acidulée et puis desséchée. Elle se présente alors sous forme d'une poudre à reflets dorés, soluble dans l'alcool, le méthylène, etc., etc., et dont les solutions peuvent servir directement à la teinture et à l'impression (2).

sote, le crésil, etc., etc.; et pour la deuxième, l'emploi pour la transformation en matière solide de l'ammoniaque, des sels ammoniacaux ou autres corps azotés, tels que l'acétate et le benzoate d'ammoniaque et l'urée, etc., etc., employés à une température convenable avec ou sans pression. Nous avons donné le nom de *Péonine* à notre nouvelle matière colorante; nous nous réservons son emploi général dans la teinture et l'impression. »

(1) 2e brevet. Suite de la précédente communication.

(2) « L'invention, disent les brevetés, consiste dans la préparation d'une matière colorante bleue dérivée de l'acide phénique.

« Nous nous réservons d'une manière générale les réactions diverses de la péonine sur les autres alcaloïdes naturels ou artificiels, tels que la naphthylamine, la toluidine, la cumidine, etc., etc. »

Nous donnons à cette nouvelle matière colorante, qui produit les plus riches couleurs bleues, le nom d'*Azuline*, et nous nous en réservons l'emploi général pour la teinture et l'impression.

En résumé, ajoutent les brevetés, notre invention est caractérisée par l'utilisation industrielle de la propriété qu'a la péonine de se transformer en une matière colorante bleue.

Société industrielle de Mulhouse. — Sur le rouge d'aniline.

MM. Dollfus-Mieg et C°, Steinbach-Kœchlin et C°, Frères Kœchlin, demandent par lettre à la Société industrielle de vouloir bien consulter son comité de chimie sur la question de savoir si le rouge d'aniline peut être produit en grand et sans danger par le procédé Hofmann. Le comité de chimie, à qui cette lettre avait été communiquée, rappelle, par l'organe de son secrétaire, M. Ch. Dollfus-Galline, qu'il a déjà résolu la question affirmativement, comme le constatent les travaux publiés dans son bulletin, numéros de décembre 1860 et janvier 1861. M. le secrétaire ajoute que douze membres du comité ont été chargés de refaire les expériences au laboratoire de chimie du collége, conjointement avec M. Schneider, professeur de chimie de cet établissement. M. le secrétaire donne alors lecture du procès-verbal de la séance du comité, où il a été fait rapport par MM. les commissaires des résultats auxquels ils sont arrivés. Ce procès-verbal constate qu'ensuite de la discussion soulevée par cette communication, le comité a adopté, à l'unanimité des vingt membres présents, les deux conclusions suivantes :

« 1° On peut, en répétant l'expérience de M. Hofmann, préparer sans danger et avec certitude de succès du rouge d'aniline, ayant les mêmes propriétés tinctoriales que celui du commerce.

« 2° Le comité de chimie déclare, en outre, qu'il ne voit aucun obstacle à l'application industrielle et en grand du procédé Hofmann, et s'être convaincu que, tout en suivant le même procédé, mais en employant un appareil très-simple et d'un usage journalier (le réfrigérant de M. Payen), on peut opérer dans un vase ouvert et, par conséquent, sans aucune pression. »

La Société industrielle, reconnaissant que les expériences nouvelles entreprises par plusieurs membres du comité de chimie ont confirmé les faits précédemment reconnus par MM. Schützenberger, Ch. Dollfus-Galline et Camille Kœchlin, faits déjà publiés dans les bulletins de décembre 1860 et janvier 1861, adopte à l'unanimité les conclusions du comité et vote l'impression de son procès-verbal, précédé de la lettre

de MM. Dollfus-Mieg et Ce, Steinbach-Kœchlin et Ce et Frères Kœchlin, et accompagné : 1° du texte de la partie du mémoire de M. Hofmann relatant son expérience; 2° d'un échantillon imprimé avec le produit obtenu par ce procédé. (*Je donnerai l'échantillon dans le numéro de janvier.*)

Application et préparation de l'eau oxygénée, par M. CHEVREUL et par M. DUPREY.

M. Chevreul vient de s'assurer que l'eau oxygénée décolore les principes colorants d'origine organique à la manière de l'eau de chlore, mais plus lentement; les expériences ont porté sur le sirop de violettes, l'eau de tournesol, l'eau de Brésil, l'eau de Campêche.

On sait que lorsqu'on veut obtenir l'eau oxygénée faible on peut faire réagir directement au sein de l'eau l'acide sulfurique sur le bioxyde de barium hydraté; Barruel employait pour le même but l'acide carbonique, ainsi que l'a indiqué M. Balard. Cette action de l'acide carbonique a été étudiée par M. Duprey, et il paraît qu'on peut, par ce moyen fort simple, obtenir de l'eau oxygénée concentrée.

On fait passer un courant très-rapide d'acide carbonique pur dans l'eau distillée, et on projette de temps en temps du bioxyde de barium *finement pulvérisé* dans le liquide; lorsque le dépôt de carbonate de baryte est trop abondant, on décante et on continue l'action dans l'eau claire. On obtient ainsi une eau très-oxygénée, que l'on peut concentrer sous le vide, etc. Cette eau ne renferme que de minimes quantités de baryte retenues par l'acide carbonique en excès; il est facile de s'en débarrasser.

M. Duprey signale comme réactif de l'eau oxygénée le permanganate de potasse, qui se décompose en présence de l'eau oxygénée. Avec ce réactif, le caractère est une *décoloration* du liquide, tandis qu'avec l'acide chlorique c'est une *coloration* suivie d'une décoloration. Bw.

Vert Plessy, nouveau vert de chrome, par M. Mathieu PLESSY.

Voici comment j'opère :

Dans 10 parties d'eau à l'ébullition je dissous 1 partie de bichromate de potassse et j'ajoute 3 litres de biphosphate de chaux, puis 1 kilog. 250 grammes de cassonade.

Il se produit au bout de quelque temps un dégagement tumultueux de gaz qu'on est obligé de modérer par arrosement de la mousse.

Lorsque la réaction s'est calcinée, on abandonne le tout, et du jour au lendemain le vert se dépose. On décante le liquide surnageant, qui offre la coloration des sels de chrome, et le précipité est lavé à l'eau froide jusqu'à disparition de réaction acide; il est ensuite mis sur toile, essoré et porté à l'étuve.

Les quantités ci-dessus donnent 2,500 de produit.

Ce vert, dans lequel il n'existe, comme on vient de le voir, aucune substance vénéneuse, est inaltérable à la lumière; l'hydrogène sulfuré est sans action sur lui; les acides, même concentrés, ne le détruisent point, ou du moins n'agissent-ils, comme dissolvants, qu'avec lenteur. Son emploi et sa fixation par l'albumine en impression n'offre donc d'autre inconvénient qu'une nuance un peu pâle. Il a été employé en impression, fond uni sur papier donnant un vert d'eau très-agréable, par la maison Betremieux; en fond uni également, il a été appliqué comme couleur à l'huile pour les travaux du Louvre, et depuis un an la teinte s'est conservée pure et sans altération.

(*Communiqué par l'auteur. Voir le rapport du jury international.*)

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE.

Sur la purification du coke, par M. E. KOPP.

Quoique la houille et le coke se soient déjà substitués au bois et au charbon de bois dans une foule de cas, il n'existe pas moins un certain nombre d'opérations métallurgiques dans lesquels on fait toujours encore usage de charbon de bois, parce qu'on craint l'influence pernicieuse des impuretés du coke sur la qualité du produit. Nous n'avons qu'à citer comme exemple les hauts-fourneaux fournissant la fonte au bois ou charbon de bois, l'affinage du fer au charbon de bois, les préparations de l'acier raffiné dit d'Allemagne par l'affinage au charbon de bois des fontes aciéreuses, miroitantes, etc. On ne peut douter que si l'on parvient, d'un côté, à enlever au coke les substances nuisibles qu'il renferme, tels que le soufre, le phosphore, la forte proportion des matières terreuses; et de l'autre à lui ajouter les matières utiles qui lui manquent, telles que les carbonates, chlorures et silicates alcalins, que le coke, ainsi purifié et modifié, ne soit capable de remplacer presque partout et avec économie le charbon de bois.

On a déjà proposé une foule de moyens de purification et d'amélioration du coke; mais les uns sont trop peu efficaces, d'autres trop dispendieux, et quelques-uns déterminent une détérioration trop rapide des fours à coke. M. Scheerer (*Berg-u. hüttenm. Zeit.* 1854. N° 29) fait passer un courant de vapeur d'eau à travers le four à coke tout rouge, et réduit ainsi la proportion de soufre de 1,1 °/₀ à 0,4 °/₀; M. Bleibtreu humecte la houille préalablement avec un lait de craie ou de chaux (*Dingl. Journ.*, T. CXLVII, p. 295), et produit ainsi du coke chaulé; MM. Claridge et Roper (*Rep. of. Patent. Inv.* Nov. 1858, p. 375) emploient également la vapeur d'eau, même surchauffée (ce qui paraît passablement inutile en présence du coke au rouge presque blanc); d'autres ont conseillé de mélanger la houille avec du sel marin, ou de projeter ce sel dans le four à coke incandescent; d'autres, enfin, ont préconisé l'emploi du fluorure de calcium, etc.

Il y a déjà plusieurs années, en 1856 (*Sur la préparation continue des gaz d'éclairage et de chauffage*), nous avons proposé la purification du coke par l'acide hydrochlorique très-faible et l'addition d'une petite quantité de carbonate de soude au coke purifié, lavé et séché.

Dans beaucoup de localités, surtout en Angleterre, dans le Lancashire et le Yorkshire, les fours à coke se trouvent déjà actuellement dans le voisinage immédiat de fabriques de produits chimiques, ou pourraient y être établis sans la moindre difficulté. Ces fabriques, par suite de la conversion du sel marin en sel de soude, produisent une énorme quantité d'acide chlorhydrique, dont l'absorption et la dissolution par l'eau sont obtenues dans les tours à condensation. On emploie généralement deux tours, dont l'une fournit de l'acide chlorhydrique concentré, livrable au commerce, ou qu'on utilise pour la préparation du chlorure de chaux, du chlorate de potasse, du chlorure d'étain, etc.; mais de la seconde tour ne s'écoule qu'un acide chlorhydrique aqueux extrêmement faible, parce que la condensation des dernières traces de gaz chlorhydrique exige l'emploi d'un très-grand excès d'eau.

On laisse généralement écouler et perdre cette eau faiblement acidulée d'acide hydrochlorique; et c'est cependant elle qu'on peut utiliser admirablement pour la purification du coke.

Le procédé à suivre est des plus simples. Lorsque la houille a été convertie en coke à la manière ordinaire, on extrait le coke encore tout rouge du four. Dans les fours à coke bien installés, cette opération se fait mécaniquement : le four est couvert aux deux extrémités, et une plaque de fonte très-épaisse (bouclier), ajustée à une tige de fer dentée très-forte, que des engrenages font avancer avec une grande puissance,

pousse devant elle et fait sortir graduellement en un seul bloc hors du four toute la masse du coke qui y avait été préparée. Ce coke incandescent est ordinairement éteint en y projetant une grande quantité d'eau. Au lieu d'eau pure, nous proposons d'éteindre le coke avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, ou plus simplement de faire tomber le coke incandescent dans un bassin renfermant l'eau faiblement acide qui s'écoule de la deuxième tour de condensation.

Le coke incandescent peut renfermer du protosulfure de fer, provenant des pyrites qui, au rouge, ont perdu la moitié de leur soufre, du sulfure de calcium provenant de la réduction du sulfate de chaux, des phosphates, des silicates, etc. Au contact de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, le sulfure de fer et le sulfure de calcium se transforment en chlorures de fer et de calcium, avec dégagement d'hydrogène sulfuré qui est entraîné avec les vapeurs d'eau qui s'échappent en abondance au moment où le coke s'éteint. Les phosphates se convertissent en biphosphates solubles, et même des silicates peuvent être attaqués; les bases se dissolvent à l'état de chlorures en même temps qu'une partie de la silice devient soluble, comme cela arrive lorsqu'un silicate est mis en digestion à chaud avec un acide fortement étendu. Si le coke n'était qu'aspergé d'eau hydrochlorique, et si on le laissait se dessécher immédiatement par suite de la chaleur qu'il conserve, même après avoir cessé de brûler, les chlorures, biphosphates et la silice y resteront évidemment, mais au moins l'hydrogène sulfuré, et avec lui presque tout le soufre, aurait été éliminé. Si, au contraire, le coke reste imprégné de liqueur acide, et si ensuite on le lave à l'eau, une grande partie des impuretés signalées est enlevée par le lavage. Le coke lavé peut ensuite être séché, soit à l'air, soit par la chaleur perdue des fours à coke. Pour lui donner encore davantage les qualités du charbon de bois, il sera utile de l'asperger d'une solution faible ou de le saupoudrer de carbonate de soude aussi exempt que possible de sulfate, et dont la quantité n'a pas besoin d'être supérieure à quelques millièmes du poids du coke sec.

Le carbonate de soude, préparé au moyen de la kryolithe (fluorure double d'aluminium et de sodium), et qui naturellement ne contient pas trace de sulfate, serait le plus convenable pour cet usage.

Dans la plupart des cas on pourrait, même avec avantage, employer la kryolithe en poudre fine, dont on ajouterait 1/3 à 1/2 % au coke. La kryolithe lui fournirait économiquement l'alcali qui manque au coke, et quoique la soude soit dans ce minerai à l'état de fluorure, il ne paraît cependant pas douteux qu'elle exercerait une influence favorable.

Nota. Nous avons eu l'occasion de faire quelques essais de fusion de fonte et d'acier avec du coke purifié à l'acide chlorhydrique faible et additionné ensuite d'un peu de carbonate de soude, et les résultats, comparés à ceux obtenus avec du coke ordinaire non préparé, ont été décidément favorables.

En général, nous pensons qu'on devrait faire une série d'essais pour voir quel effet l'addition de kryolithe dans les hauts-fourneaux exercerait sur le rendement et la qualité de la fonte, et dans les fours à puddler sur les propriétés de l'acier puddlé. La kryolithe est un minerai qui se rencontre au Groenland en très-grandes masses, et dont le prix s'abaissera à mesure qu'on lui trouvera des applications plus nombreuses.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES ET DIVERSES.

Recherches pour servir à l'histoire chimique et pharmaceutique de la petite centaurée (1).

Quelques tentatives d'analyse de la petite centaurée faites, il y a déjà longtemps, par Henry, Moretti, M. Chevalier et Vauquelin, n'avaient pas donné de résultats satisfaisants. Il faut savoir gré à M. Méhu d'avoir abordé un semblable sujet, dont il ne pouvait se dissimuler les difficultés. S'il n'a pu rien découvrir de précis sur la nature de la matière amère, principe actif probable de la petite centaurée, il a su isoler une matière intéressante, l'érythro-centaurine, et fait des observations qui seraient d'une utilité réelle au thérapeutiste désireux d'étudier un des meilleurs fébrifuges indigènes que le quinquina ait fait oublier.

L'eau distillée de petite centaurée n'est plus employée, et peu de pharmaciens savent qu'elle se rapproche par ses caractères des eaux de cochléaria et de raifort. M. Méhu confirme ce qu'en a dit Deyeux, qui l'a étudiée le premier. Il ajoute que son odeur ne doit pas être attribuée à l'acide libre, qu'elle renferme en très-petite quantité (c'est probablement de l'acide valérianique); qu'elle dissout facilement le plomb des vases étamés avec le métal du commerce, et que la quantité d'huile volatile surnageante est très-faible. Le principe odorant pa-

(1) Thèse présentée à l'École de pharmacie par M. Méhu.

rait être contenu dans une matière molle et amère, que l'éther enlève à l'extrait aqueux de la plante.

L'érythro-centaurine se prépare en reprenant l'extrait aqueux des sommités de petite centaurée successivement par l'alcool et par l'éther. La dissolution éthérée abandonne par évaporation des cristaux souillés d'une matière brune amère, accompagnée d'une petite quantité de matière céroïde verte. On reprend le tout par 25 à 30 fois son poids d'eau distillée bouillante, et on filtre. Les cristaux se déposent presque instantanément mêlés encore de matière amère jaunâtre demi-liquide, dont on peut les séparer soit par le triage, soit en traitant la dissolution par le noir animal qui la retient. Il est à remarquer qu'on ne peut préparer l'érythro-centaurine en traitant la plante directement par l'éther, et M. Méhu conservait des doutes sur sa préexistence, s'il n'avait extrait directement par la benzine une matière céroïde qui s'est recouverte avec le temps de petites aiguilles rougissant à la lumière.

L'érythro-centaurine forme des aiguilles brillantes, que l'on obtient difficilement exemptes d'une teinte jaunâtre. Elle est sans odeur et sans saveur, très-soluble dans l'eau bouillante, presque insoluble dans l'eau froide, facilement soluble dans l'éther, le chloroforme et le sulfure de carbone. Exposée aux rayons du soleil, ou même à une lumière diffuse un peu vive, elle passe à l'orangé, puis au rouge, et enfin au rouge vif. L'interposition d'un verre rouge empêche cette modification de se produire.

Quand on laisse évaporer à la lumière directe du soleil une solution éthérée d'érythro-centaurine, les cristaux sont rouges dans toute leur masse et volumineux; on les dirait de cuivre pur s'ils n'étaient translucides. Les cristaux rouges donnent une dissolution incolore qui, dans l'obscurité, laisse déposer des cristaux blancs. L'érythro-centaurine ne contient point d'azote; elle paraît neutre; sa solution aqueuse n'est pas précipitée par l'iodure de potassium ioduré. M. Méhu n'a pu pousser plus loin son examen faute de matière, n'ayant eu en dernier lieu à sa disposition que de la centaurée ancienne qui ne lui a rien donné, tandis qu'il a toujours réussi lorsqu'il opérait sur de la centaurée fraîche ou desséchée par lui-même à l'obscurité.

Pendant l'évaporation de l'extrait aqueux de petite centaurée, il se dépose une matière (*apothème*) qui s'attache en partie aux parois du vase, tandis qu'une autre partie reste en suspension. Ce qui reste en suspension contient 27 % de sulfate de chaux; ce qui s'attache aux parois du vase ne laisse que fort peu de matière minérale à l'incinération.

L'extrait éthéré traité par l'alcool donne une matière blanche, insi-

pide et inodore, assez difficile à purifier (la centauri-rétine); le résidu est un produit complexe, visqueux et coloré.

Les traitements par l'alcool et par l'eau réussissent plus ou moins facilement à épuiser la centaurée de sa matière amère; l'essence de térébenthine, l'éther, la benzine n'en prennent que fort peu. Les tentatives faites pour l'isoler n'ont pas eu de succès. Elle se présente tantôt à l'état solide, tantôt presque fluide, et englobant les cristaux d'érythro-centaurine avec l'odeur propre à l'eau distillée. M. Méhu avoue qu'il y a là un nouveau sujet d'étude.

L'auteur examine, dans le cours de son travail, l'action des réactifs sur les matières qu'il a extraites, termine par quelques considérations pharmacologiques, et promet de ne pas abandonner ses recherches, particulièrement en ce qui concerne l'érythro-centaurine.

A. V.

Présence de la berbérine dans deux renonculacées (1).

M. F. Mahla a trouvé de la berbérine dans la racine de l'*Hydrastis Canadensis*, renonculacée vivace dont les Indiens se servent pour teindre en jaune (*Americ. Journ. of Pharmacy*. 1862, T. XXXIV, p. 441.)

M. J. D. Perrins en a trouvé de même dans la racine jaune d'une autre renonculacée du nord de l'Amérique, le *Xanthorina aptfolia* (*Pharm. Journ. and Trans.*, T. III, p. 567). Peut-être les fleurs de plusieurs de nos renonculacées d'Europe doivent-elles à ce principe leur coloration.

A. V.

Sur la racine du *Fresera Walteri* (2).

Le seul usage de la racine du *Fresera Walteri* (gentiane du nord de l'Amérique) est la falsification du Colombo, dont on le distinguerait difficilement si la présence de l'amidon ne lui donnait la propriété de se colorer par l'iode, ce que ne fait pas le Colombo véritable.

M. Higinbotham s'est livré, sur la racine de fresera, à des recherches analytiques qui, sans lui donner de résultats saillants, l'ont conduit aux conclusions suivantes :

La racine du fresera se rapproche, par la nature de ses principes constituants, de la racine de gentiane; elle n'a rien de commun avec le colombo que sa saveur amère, et encore la saveur du colombo est-

(1) *Wittstein's Vierteljahr*, T. XI, p. 395.

(2) *Wittstein's Vierteljahr*, T. XI, p. 400. — *American Journal of Pharmacy*, T. XXXIV, p. 23.

elle due à la présence de la berbérine, que ne contient pas la racine de fresera. Cette dernière devrait recevoir le nom de gentiane américaine. A. V.

Examen d'une substance servant à empoisonner les flèches dans l'Amérique du Sud, par M. Conrad PALM (1).

Cette matière faisait partie d'un envoi fait au professeur Wittstein par M. Leybold, pharmacien à Santiago (Chili). Elle formait une petite masse de la grosseur et presque de la forme d'une fève, présentant les caractères d'un extrait végétal mêlé de débris de feuilles. Son extrait alcoolique rougit par l'acide nitrique. L'auteur en conclut qu'elle renferme de la brucine. L'extrait aqueux de la partie insoluble dans l'alcool a cédé au charbon animal une matière qui, séparée du charbon par l'alcool, puis desséchée, a donné le même résultat. Il ne semble pas que ce poison contienne de strychnine. A. V.

Étude sur la recherche, les caractères distinctifs et le dosage des alcaloïdes organiques naturels (2).

La thèse de M. Valser a obtenu le prix fondé par la Société de pharmacie pour l'année 1862, et l'originalité de plusieurs de ses parties, le soin avec lequel le sujet en a été traité, justifiaient cette distinction. L'auteur s'occupe d'abord de la recherche toxicologique des alcaloïdes. Il montre que l'on peut, dans l'exécution du procédé de Stass, substituer à l'éther sulfurique l'éther acétique pur, qui a l'avantage de dissoudre la morphine avec facilité, et il applique avec succès le procédé de Stass à la recherche de l'atropine dans l'huile de belladone, et la cicutine dans l'huile de ciguë. Il discute ensuite la valeur des réactifs employés pour précipiter les alcaloïdes (acide phospho-molybdique, eau iodée, tannin), et donne la préférence à l'iodure de mercure et de potassium, déjà employé par M. de Vrij. L'iodure de mercure et de potassium trouble une dissolution renfermant seulement un cent-millième de strychnine ou d'un alcaloïde choisi parmi ceux qui ne sont pas volatiles, sans décomposition ; les alcaloïdes volatils donnent un précipité plus solide. Les alcaloïdes seuls sont précipités par ce réactif. Les sels ammoniacaux eux-mêmes ne le troublent pas, mais certaines matières extractives et l'albumine le précipitent dans une liqueur acide.

(1) *Wittstein's Vierteljahr*, T. XI, p. 552.

(2) Thèse soutenue à l'École de pharmacie par M. A. Valser.

La deuxième partie de la thèse de M. Valser est consacrée à l'étude des caractères qui peuvent servir à distinguer les alcaloïdes, et spécialement des colorations qu'ils développent sous l'action des réactifs; il les passe en revue, élimine celles qui ne se produisent pas nettement ou qui ont été indiquées à tort, et, à l'aide d'un tableau dichrotomique, montre comment on peut reconnaître un des alcaloïdes les plus répandus au moyen du chlorure d'or, de l'acide nitrique, de l'acide sulfurique, de la baryte et du bioxyde de plomb, employés successivement.

Il résulte des analyses de M. Valser, dont les résultats sont exposés dans la troisième partie de son travail, que la composition des précipités produits par l'iodure double de mercure et de potassium dans la dissolulion des alcaloïdes est constante et semblable pour tous. Il le représente pour la réaction, par exemple, par la formule

$$(NaO,\dot{H}I)\ (2H^5I),$$

et, cette formule admise, arrive à conclure que l'on a eu tort de doubler l'équivalent ancien de certaines bases organiques (cinchonine et quinine); que la quinidine est isomère et non polymère de la quinine, et discute, par les équivalents de la strychnine, de la brucine, de la morphine et de la codéine, la valeur des nombres discordants donnés par les auteurs.

Enfin M. Valser donne un procédé général de dosage des alcaloïdes applicable aux principales matières d'origine végétale qui en contiennent et aux médicaments qu'on en prépare. Les considérations dont l'auteur accompagne sa description montrent qu'il se fait une juste idée des difficultés du problème qu'il s'est posé, et qu'il estime à leur juste valeur les tentatives faites jusqu'ici pour le résoudre. On pourra quelquefois suivre ses indications avec succès; mais la complication de ces manipulations et la dessiccation au contact de la chaux, qu'il ne craint pas de faire subir aux principes à doser, suffisent pour expliquer la faiblesse des nombres qu'il a obtenus dans l'analyse d'une expérience antérieurement tentée par MM. Guibourt et Buignet. A. V.

De la recherche des alcalis organiques dans les cas d'empoisonnement, par **M. H. GAULTIER DE CLAUBRY** (1).

Il résulte des recherches de M. Valser que *tous les alcalis organiques*, les alcalis volatils d'une manière beaucoup moins marquée, fournis-

(1) Emprunté au Mémoire de l'auteur, *Annales d'hygiène et de médecine légale*, 2e série, 1862, T. XVIII, 2e partie. (Voir le *Mémoire précédent*.)

sent avec ce réactif un précipité blanc jaunâtre, caillebotté, insoluble dans l'eau, les acides et les alcalis étendus, très-peu soluble dans un excès de réactif, et très-soluble dans l'alcool, et même dans l'éther, quand l'alcali se dissout facilement dans ce véhicule.

Comme exemple de la sensibilité de ce réactif, il suffit de dire que 0gr,01 de strychnine dissous à l'aide d'un peu d'acide dans 1 litre d'eau, est facilement décelé par ce réactif, qui n'agit pas sur la caféine, la théobromine, la digitaline, la picrotoxine, la salicine, la phloridzine, la saponine, la smilacine, l'indigo, l'orcéine, la phloridzéine, l'alizarine, les acides hippurique, picrique, urique, la gomme, le sucre, la glycérine, la mannite, les acides citrique, tartrique, tannique, etc.

Les substances protéiques et gélatineuses, et quelques produits extractifs ou glutineux qui font partie des extraits des plantes, ne sont pas précipités dans une liqueur alcaline; mais en présence des acides, ils fournissent un précipité qui s'agglomère en une masse gélatineuse élastique.

Mais dans les questions d'empoisonnement, ce n'est que très-exceptionnellement que des experts ont affaire à des produits tels que l'eau, le café, la bière, le vin, le thé, par exemple, et qu'au contraire, c'est presque toujours à des matières très-compliquées, et renfermant fréquemment de nombreuses substances profondément altérées, telles que les produits des vomissements, les déjections alvines, les organes souvent parvenus à un état de putréfaction avancée, etc., qu'ils ont affaire, et qu'ils doivent alors se tenir fortement en garde contre toutes les causes d'erreur auxquelles leur présence peut donner lieu, et qu'il est à peu près impossible d'admettre qu'il ne s'en trouverait pas quelques-unes qui, comme les substances protéiques et les matières extractives dont M. Valser a constaté l'action, fussent précipitées par le réactif employé.

M. Valser a réuni dans un tableau les caractères au moyen desquels l'expert peut se guider, lorsqu'il s'agit de reconnaître la nature d'alcalis organiques sur lesquels il ne possède aucune donnée. M. Gaultier de Claubry fait remarquer qu'il ne lui serait jamais permis de se borner à leur constatation, et qu'il est indispensable de vérifier les caractères des sels et surtout des chlorures doubles de platine, d'or et de mercure.

Alcalis.

Volatils et odorants	Colorés en violet par Au^2Ch^3. — pas de réaction par HCl + BaO^2	Conicine.
	Colorés en brun par Au^2Ch^2. — Coloration groseille par HCl + BaO^2	Nicotine.

- Fixes.
  - Colorés en rouge par AzO^5HO.
    - Colorés en violet par SO^3 étendu à chaud. — Coloration bleue par Fe^2Cl^3..... Morphine.
    - Rien par SO^3 étendu à chaud. — Rien par Fe^2Cl^3..... Brucine.
  - Coloration rouge-brique à froid ou carmin à l'aide de la chaleur.
    - Se colorant spontanément en violet par SO^3 à froid.....
      - Vératrine.
      - Delphine.
    - Ne se colorant en violet qu'à chaud..... Narcotine.
  - Coloration en vert foncé..... Codéine.
  - Coloration jaune devenant très-intense à l'aide d'une légère chaleur..... Quinine.
  - Ne devenant ni rouge, ni vert, ni jaune.
    - Coloré en violet par SO^3 étendu à chaud
      - Solanine.
      - Atropine.
      - Aconitine.
    - Pas coloré par SO^3 étendu à chaud.
      - Pas de coloration bleu verdâtre par KO à chaud.....
        - Atropine.
        - Aconitine.
      - Coloration bleu verdâtre par KO à chaud..... Cinchonine.

Procédé pour extraire la soude de la kryolithe.

On prend 8 tonnes de kryolithe sur 11 tonnes de craie ou pierre calcaire. Ces deux matières sont pulvérisées, chacune séparément, au dernier degré de finesse possible, au moyen de meules verticales, et blutées, de même séparément, à travers des tamis mouvants; puis elles sont mélangées et le mélange est broyé de nouveau, toujours par des meules verticales. (Les parties de kryolithe et de craie restant dans les tamis sont derechef broyées et tamisées séparément, puis mélangées et rebroyées comme à la première opération.)

La poudre *farineuse* ainsi obtenue est placée dans des fours construits particulièrement à cet effet, où elle est cuite, en étant constamment agitée au moyen d'instruments en fer. Durant cette cuisson, il faut veiller soigneusement à ce que la matière n'entre pas en fusion. Lorsque la masse est chauffée au rouge blanc on la retire du four, et lorsqu'elle est refroidie au point de pouvoir être tamisée sur un gril en fer, on sépare de cette façon les tubercules qui ont pu se masser pendant la cuisson. (Au bout de huit jours, alors que ces morceaux auront, sous l'influence de l'air, perdu un peu de leur cohérence, on les broye pour les recuire.)

Le produit calciné est tamisé et mis dans les cuviers à lessive, où l'on verse de l'eau bouillante dessus, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de soude à en retirer. La lessive est envoyée dans les réservoirs destinés à recevoir l'acide carbonique destiné à la saturation. La lessive carbonatée est dirigée dans des bacs, au fond desquels se dépose l'argile. Le liquide surnageant après clarification est pompé, soit dans des chau-

dières d'évaporation pour être réduit au degré voulu pour la cristallisation, ou dans des vases à calciner, pour obtenir du sel de soude.

L'acide carbonique s'obtient des fours à calciner le mélange, d'où il est conduit par des canaux dans un appareil à épuration, et de là dans ses réservoirs (des cylindres en fer; on peut se servir de chaudières de bateaux à vapeur).

Cette opération, qui exige pour combustible 3 tonnes de houille, rend 175 kilog. cristaux de soude et 16 kilog. d'alumine pure par 100 kilog. de kryolithe. Théoriquement, les 100 kilog. kryolithe doivent rendre 204 kilog. cristaux de soude et 24 kilog. d'alumine. L'alumine est employée pour la fabrication de l'alun, du sulfate d'alumine, de l'aluminate de soude ou de l'aluminium.

(*Communiqué par M. J. Bing.*)

Sur un mode de décomposition du sel gemme, par M. J. NICKLÈS (1).

Le sel marin à l'état de sel gemme et le sulfate de chaux à l'état d'anhydrite, de gypse ou de pierre à plâtre, se rencontrent toujours côte à côte dans le règne minéral, et notamment dans les marnes irisées. Nous en avons un frappant exemple dans le terrain qui constitue les assises inférieures du département de la Meurthe. L'acide sulfurique, la chaux, le chlore et le sodium, lorsqu'ils se trouvent ensemble, s'arrangent de façon à former du sulfate de chaux d'une part, et du chlorure de sodium de l'autre; il faut bien admettre que c'est sous ces formes-là que ces substances offrent leur maximum de stabilité, et non pas sous celle de sulfate de soude et de chlorure de calcium.

Aussi a-t-on vainement tenté de réaliser un arrangement inverse. *A priori* d'ailleurs, la chose est irréalisable tant qu'on se borne à n'opérer que sur eux. On obtient un résultat tout différent lorsqu'on calcine le mélange de ces deux sels après les avoir additionnés d'une certaine quantité de peroxyde de manganèse. Dans ce cas, il se produit toujours du sulfate de soude.

La théorie qui a guidé M. Nicklès dans cette opération est fort simple : il a compté sur la possibilité de déplacer le chlore du chlorure de sodium par l'oxygène d'un peroxyde; par exemple : peroxyde de manganèse pour obtenir la soude nécessaire à la production du sulfate de soude. C'est, en effet, ce qui a lieu : le chlore déplacé se dégage, le creuset retient du sulfate de soude, de la chaux, et l'excé-

(1) *Mémoires de l'Acad.*, 1862, T. I, p. 460.

dant du manganèse et du sulfate de chaux employés. Le maximum du sulfate de soude que M. Nicklès a pu obtenir dans ces conditions s'élève à 15 %. On aura sans doute de la peine à dépasser ce chiffre à cause de la volatilisation du chlorure de sodium, volatilisation qui se produit précisément dans le voisinage de la température à laquelle la décomposition ci-dessus mentionnée a lieu. E. K.

Sur un moyen de dénaturer les alcools (1).

M. Ignace B***, dans une lettre adressée à la Société industrielle, recommande l'usage de l'huile de pommes de terre (hydrate d'amyle, alcool amylique $C^{20}H^{24}O^2$ — en allemand *Fuseloel*).

Le rapporteur a pensé que c'est l'huile de pommes de terre non épurée qui a été recommandée par l'auteur de la lettre, et c'est elle qui a servi à des essais faits dans son laboratoire, dans le but de savoir si ce procédé est préférable à celui en usage aujourd'hui. L'hydrate d'amyle constitue en grande partie le résidu obtenu par la distillation des alcools bruts fabriqués avec les pommes de terre, l'orge, etc. Sa saveur est âcre et brûlante, et son mélange avec l'alcool, même dans des proportions assez réduites, rend celui-ci impropre comme boisson. Elle dissout, sans les altérer, l'aniline et les matières colorantes qui en dérivent. Elle coûte environ 100 fr. les 100 kilog. à l'état brut, et 400 fr. les 100 kilog. à l'état épuré; ces prix nous paraissent susceptibles d'une grande réduction.

Cependant l'alcool dénaturé par l'hydrate d'amyle aurait dans son usage industriel des inconvénients qu'il s'agit de signaler.

Une dissolution de rouge d'aniline dans cet alcool se modifie rapidement par une addition d'eau; l'huile de pommes de terre se sépare de l'alcool; une partie de la matière colorante se précipite et le mélange devient impropre à l'impression; de plus, cet alcool s'épaissit difficilement par l'albumine, qu'il tend à coaguler (2).

Épuration des eaux du canal de l'Ourcq, par **M. Maurice LASCHI.**

Parmi les nombreux procédés pour prévenir les incrustations dans les chaudières à vapeur, on a conseillé l'emploi de *l'eau de chaux*, qui

(1) Rapport présenté par M. Georges Steinbach, au nom du comité de commerce de la Société industrielle de Mulhouse, séance du 27 août 1862 : « Le comité de commerce a estimé que ce procédé n'atteint pas le but désiré, et le prix reste au concours pour l'année prochaine. »

(2) L'administration, en France, accepterait difficilement l'usage de l'hydrate d'amyle pour dénaturer l'alcool; ce dernier, qui est beaucoup plus volatil, pourrait en être séparé trop facilement par une distillation nouvelle. (*Le Rapporteur.*)

sature et précipite les bicarbonates de chaux et de magnésie. M. Laschi propose ce réactif pour la purification des eaux calcaires et en particulier de celles du canal de l'Ourcq, destinées aux besoins de l'économie domestique. Bw.

Application du papier-parchemin.

Il paraît que l'on emploie le papier-parchemin avec un certain succès dans le service des hôpitaux de l'Allemagne pour garantir la literie des malades. Les médecins chirurgiens, paraît-il, se servent aussi de ce papier-parchemin pour des bandages. On pourrait objecter que le parchemin est assez dur, mais il devient mou dès qu'il est un peu humecté.

On sait que pour découvrir l'arsenic dans les cadavres, dans l'estomac, il est nécessaire de séparer autant que possible les matières organiques. Leur destruction n'est pas sans difficultés, surtout pour des gens peu expérimentés, et elle fait quelquefois manquer toute l'analyse.

Cette analyse est facilitée par l'emploi du parchemin végétal (on le trouve à Paris dans toutes les papeteries); on verse tout simplement les liquides à analyser, sang, lait, etc., ou même des corps solides, estomac, intestins, avec de l'acide muriatique atténué, sur le parchemin végétal, et s'il y a quelques milligrammes d'acide arsénique, ils se retrouveront après 24 heures dans l'eau extérieure, dans laquelle on peut démontrer facilement la présence du poison.

Les essais faits avec des poisons métalliques mêlés à l'albumine, à la salive, etc., ont prouvé qu'ils passent *entièrement* et *purs* à travers le parchemin végétal.

On peut se servir également de ce papier pour fixer la quantité de ucre dans la bière, etc., etc.

M. Guignet vient d'opérer des réactions analogues en employant des vases poreux, résultat qui paraissait *à priori* très-probable. Les cloches fêlées donneraient également lieu à de semblables phénomènes. Bw.

Recherches sur la préparation des allumettes sans phosphore, par M. WIEDERHOLD (1).

Les nombreux mélanges inflammables par la friction, formés par l'auteur, ont été soumis à des essais comparatifs servant à déterminer

1° Le degré d'inflammabilité par le frottement opéré sur des surfaces rugueuses ;

(1) *Polytechnisches Centralblatt*, 1862, p. 1351.

2° La nature plus ou moins hygroscopique du mélange;

3° La température nécessaire à l'inflammation;

4° La composition chimique des produits de la combustion.

Afin de déterminer l'inflammation de la matière par le frottement et d'en mesurer exactement la plus ou moins grande facilité, l'auteur s'est servi d'un mécanisme lui permettant d'augmenter ou de diminuer à volonté le poids agissant sur l'allumette. Les surfaces employées, plus ou moins rugueuses, pouvaient être variées à volonté.

Les allumettes ont été soumises au frottement, sous un angle de 40°, sur dix surfaces différentes, moyennant un poids de 200 et de 300 grammes. L'essai a été répété après avoir fait séjourner les allumettes pendant plusieurs jours dans une atmosphère ayant 70° à l'hygromètre.

Le degré hygroscopique de la masse a été déterminé par la pesée après son séjour dans l'atmosphère humide.

La température nécessaire à l'inflammation a été déterminée au moyen d'un bain d'air. Mais il est nécessaire, pour cet essai, d'éviter le soufrage de l'allumette, parce que le soufre entre en fusion, tombe sur la surface métallique inférieure du bain d'air et s'enflamme, ce qui peut occasionner des erreurs.

Afin d'analyser les gaz produits par la combustion, une petite quantité de la matière soumise à l'essai a été brûlée sous une cloche destinée à retenir les gaz.

Il résulte des expériences de l'auteur que l'inflammation des mélanges est plus prompte lorsque le degré convenable de chaleur y est appliqué immédiatement, que lorsqu'on n'y arrive que progressivement. La masse de la matière soumise à l'essai n'a pas d'influence sur l'inflammation.

Les allumettes phosphorées ordinaires s'enflamment vers 100°-105° C. En général, celles sans phosphore demandent une température plus élevée d'environ 60°.

M. Wiederhold divise ses recherches en six séries d'expériences établies de la manière suivante :

1° Décomposition du chlorate de potassium par différents sulfures métalliques, par le soufre et le charbon, les hyposulfites (de plomb et de barium, qui sont les moins solubles);

2° Décomposition du chlorate de potassium par une matière organique et du verre pilé avec ou sans addition d'un autre corps oxydant;

3° Décomposition du chlorate de potassium par le sulfure d'antimoine et différents azotates (plomb, barium, potassium);

4° Sulfure d'antimoine, chlorate de potassium en différentes proportions;

5° Décomposition du chlorate de potassium par l'hyposulfite de plomb en différentes proportions;

6° Décomposition du picrate de potassium par la nitromannite et le bichromate de potassium.

Ces différents mélanges, sauf ceux de la sixième série, sont calqués sur celui employé et breveté en 1857 par M. Canouil. (Payen, *Précis de chimie industrielle*, 1859, T. II, p. 737.) La pâte inflammable de M. Canouil est composée de la manière suivante :

Chlorate de potassium	90
Dichromate de potassium	45
Dioxyde de plomb (oxyde puce)	25
Minium	20
Pentasulfure d'antimoine	20
Tersulfure d'antimoine	15
Verre en poudre	15
Ferrocyanure de potassium	5

Ces substances, réduites en poudre impalpable et mélangées, sont incorporées à une dissolution de gomme contenant 15 parties de gomme sur 55 parties d'eau. Les allumettes, préalablement soufrées, sont introduites dans ce mélange, puis séchées.

L'emploi de l'hyposulfite de plomb a déjà été recommandé par M. Scoebir (*Répertoire de chimie appliquée*, 1858-1859, p. 64). Tous les mélanges essayés par M. Wiederhold, sauf celui de la sixième série d'expérience, se composent essentiellement de chlorate de potassium auquel on a ajouté une ou plusieurs matières réductrices, ou simultanément de corps réducteurs et d'autres composés riches en oxygène.

Les quantités de chlorate de potassium et des autres composés ont été prises de manière à transformer le soufre en acides sulfureux ou sulfurique, le carbone en acide carbonique et les métaux en oxydes.

Afin de transformer l'acide sulfureux en acide sulfurique et d'éviter ainsi l'odeur désagréable du premier (1), il a été ajouté à la masse du dioxyde de plomb ou de manganèse.

Au moyen du chromate de plomb, l'auteur a cherché à faciliter la combustion du soufre destiné à communiquer l'inflammation au bois.

Le tableau suivant résume les expériences faites avec l'emploi du

(1) Afin de diminuer autant que possible l'odeur de l'acide sulfureux, on a remplacé, surtout en Allemagne, le soufre de l'allumette par une légère couche de stéarine; l'inflammation du bois est aussi prompte avec la stéarine qu'avec le soufre. Le prix élevé de la stéarine semblerait s'opposer à son emploi; mais il a été reconnu par l'expérience qu'il faut dix fois moins de stéarine que de soufre pour produire le même effet. (A. S. K.)

COMPOSITION DES MÉLANGES.						TEMPÉRATURE nécessaire à l'inflammation	DEGRÉ hygroscopique.	OBSERVATIONS.
1.	Chlorate	10.	Tersulfure d'antimoine..	9	gomme 2	180°— 200°	non hygr.	Dégagement d'acide sulfureux.
2.	Id.	10.	Penta tersulf. d'antim...	7.2	id. 2	190 — 210	hygrosc..	Id. id.
3.	Id.	10.	Sulfure de fer.....	5.2	id. 2	196 — 211	non hygr.	Combustion très-lente.
4.	Id.	10.	Disulfure de fer.....	4.4	id. 2	167 — 188	hygrosc..	Odeur d'acide sulfureux.
5.	Id.	10.	Charbon. 0. 7. Soufre ...	1.9	id. 2	161 — 176	id.	Dégagement d'acides carbon. et sulf.
6.	Id.	10.	Hyposulfite de plomb ...	26	id. 3	142 — 161	très-hygr.	Odeur d'acide sulfur. très-prononcée.
7.	Id.	10.	Hyposulfite de barium..	20	id. 3	175 — 184	non hygr.	Vive combustion. Odeur d'acide sulf.
8.	Id.	10.	Tersulf. d'ant. 1. Mn^2O^2.	7.1	id. 3	180 — 195	hygrosc..	Combust. très-vive. Peu d'acide sulf.
9.	Id.	10.	Sb^2F^3 9.1 Pb^2O^2.....	10.9	id. 3	193 — 203	non hygr.	Ne prend plus feu au bout de quelque temps.
10.	Id.	10.	Sb^2F^3 9.1 Pb^2O. Cr^2O^3..	10.7	id. 3	186 — 189	id.	Idem.
11.	Id.	10.	Sb^2F^3 9.1 Pb^2O^2 quant.s. $Pb^2OCr^2O^3$.....	8.8	id. 3	178 — 203	hygrosc. .	Combustion vive. — Id.
12.	Id.	10.	Sb^2F^3 9.1 Mn^2O^2 3.5 $Pb^2OCr^2O^3$.....	8.7	id. 3	186 — 200	id.	Forte odeur d'acide sulfureux.
13.	Id.	10.	$Pb^2OF^2O^2$ 26 Pb^2O^2....	19.6	id. 4	198 — 208	id.	Peu de gaz. Le soufre ne s'allume pas.
14.	Id.	10.	id. 26 Mn^2O^2....	7.1	id. 4	170 — 190	id.	Idem.
15.	Id.	10.	id. 26 $Pb^2OCr^2O^3$	17.6	id. 4	120 — 125	peu hygr.	Peu d'odeur d'acide sulfureux.
16.	Id.	10.	id. 26 Pb^2O^2 9.8. $Pb^2OCr^2O^3$.	3	id. 4	180 — 181	hygrosc. .	Odeur désagréable. Les allumettes s'améliorent par un repos prolongé.
17.	Id.	10.	id. 26 Mn^2O^2 3.6. $Pb^2OCr^2O^3$.	8.8	id. 4	180 — 190	non hygr.	Idem.
18.	Id.	10.	Charbon 0.73. Soufre 1.9 Pb^2O^2.....	14.0	id. 3	148 — 163	id.	Fort dégagement d'acide sulfureux.

chlorate de potassium, des sulfures, des hyposulfites, du charbon et du soufre. Comme corps riches en oxygène, l'auteur a choisi le chromate de plomb, les dioxydes de manganèse et de plomb. On a ajouté à tous les mélanges de l'eau gommée en quantités variables, afin d'empêcher la matière de se réduire en poussière pendant la dessiccation.

Les résultats obtenus avec les mélanges [8 à 12] montrent que l'adjonction des oxydes de manganèse et de plomb ainsi que celle du chromate de plomb n'ont pas une grande influence; seulement l'inflammation par la friction se trouve diminuée. L'acide sulfureux n'a pas pu être entièrement transformé en acide sulfurique.

L'inflammation des mélanges [14-15-16-17] est très-prompte et facile; les allumettes faites avec ces mélanges laissent peu à désirer; mais la masse est hygroscopique et peu cohérente; c'est pourquoi il a fallu augmenter la proportion de gomme.

Les essais qui suivent ont été calqués sur le procédé de M. Canouil, en substituant différents oxydants à ceux employés par lui.

Un mélange de 5 parties de chlorate de potassium, de 3 parties de verre pilé et de 2 parties de gomme n'est pas hygroscopique, il prend feu entre 190° et 200° C.; mais il est impossible d'en obtenir l'inflammation par le frottement; il faut donc y ajouter des corps oxydants différents du chlorate.

Le mélange de chlorate, de dichromate de potassium, de verre pilé et de gomme employé d'abord par M. Canouil s'enflamme vers 175°; mais la masse est très-hygroscopique. Par l'emploi du permanganate de potassium substitué au dichromate, on obtient une masse friable qui n'a pas de corps et se réduit promptement en poussière. Elle prend feu au-dessus de 245°. Les dioxydes de manganèse et de plomb ainsi que l'acide chromique donnent les mêmes résultats.

Les allumettes sans phosphore d'une fabrique allemande ont donné à l'analyse des nombres conduisant à la composition :

Chlorate de potassium	7.5
Tersulfure d'antimoine	8.0
Dioxyde de plomb	7.1
Azotate de plomb	1.3
Gomme	1.0

Ces allumettes sont de très-bonne qualité et prennent feu vers 164° C.; elles sont très-peu hygroscopiques.

Des mélanges de chlorate, de tersulfure d'antimoine et de gomme n'ont pas donné de bons résultats. La masse manque de cohérence et

se réduit en poussière; elle s'allume entre 180° et 200° en dégageant une grande quantité d'acide sulfureux.

D'après tous les essais qui précèdent, les mélanges formés de chlorate de potassium et d'hyposulfite de plomb ont donné les meilleurs résultats. Afin de déterminer les proportions de ces deux corps, qui conviennent le mieux, les mélanges suivants ont été essayés :

	I.	II.	III.
Chlorate de potassium	26	52	78
Hyposulfite de plomb	26	26	26
Gomme	5.5	8	10

Le mélange n° I s'enflamme entre 168° et 199° et n'est pas hygroscopique.

Le mélange n° II prend feu entre 136° et 176°.

Le mélange n° III prend feu entre 169° et 183°.

Ainsi, c'est le mélange n° II qui est le plus avantageux. La température nécessaire à l'inflammation est bien moindre que celle nécessaire aux autres mélanges, puisqu'elle descend jusqu'à 136° lorsque les allumettes sont bien sèches.

Il n'a pas été possible à l'auteur de faire disparaître complétement l'odeur de l'acide sulfureux et de transformer ce gaz en acide sulfurique. Mais en abandonnant les composés du soufre et en se servant de matières organiques, il est arrivé à produire des allumettes de bonne qualité et ne donnant aucune odeur. Ce résultat est atteint par l'emploi du picrate de potassium et de la nitromannite. Si l'on se sert de ces deux corps simplement mélangés à la gomme, la masse se réduit en poussière; mais on évite cet inconvénient en y ajoutant un corps rugueux comme la pierre-ponce ou le verre pilé. Le mélange formé par ces deux corps et le verre pilé ne prend pas feu par le frottement; il faut y ajouter un corps oxydant comme le dichromate de potassium. En employant 10 parties de picrate de potassium, 2 parties de bichromate, 3 de verre pilé et 2 de gomme, on obtient une masse qui prend feu au-dessus de 220°. Les allumettes préparées de cette manière s'allument très-facilement et ne répandent aucune odeur pendant leur combustion.

En résumé, les mélanges composés de chlorate de potassium, d'hyposulfite de plomb, donnent les meilleurs résultats; ceux qui contiennent du chlorate, du tersulfure d'antimoine et de l'azotate de plomb prennent feu très-facilement aussi, mais sont hygroscopiques; il convient en conséquence de donner la préférence aux premiers. Les allumettes préparées avec l'hyposulfite de plomb présentent l'avantage

d'être exemptes de phosphore, et de pouvoir être préparées avec une plus grande économie. A. S. K.

APPLICATION DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Sur l'analyse de la fonte et de l'acier, par **M. J. NICKLÈS** (1).

Une des principales difficultés que présente l'analyse de la fonte et de l'acier réside dans leur dissolution, qui doit être faite de manière à ne donner lieu à aucune perte de carbone, de soufre, de phosphore et de silicium. Or c'est ce qu'il est presque impossible d'éviter, à moins de l'emploi d'appareils très-compliqués, lorsqu'on opère la dissolution au moyen des acides. Aussi avait-on conseillé, à cet effet, l'emploi du chlorure d'argent, du chlorure cuivrique, du chlore, etc. Mais, dans ces cas, on est presque toujours obligé de réduire la fonte ou l'acier en poudre ou en limaille, opération souvent très-pénible à exécuter et qui, en raison de la dureté de ces matières, y introduit facilement des quantités sensibles de la substance des mortiers ou limes nécessaires pour ce travail.

M. J. Nicklès, pour éviter ces difficultés, appelle l'attention sur l'emploi du brome aqueux. Il opère de la manière suivante :

On place le morceau de fonte ou d'acier dans une fiole avec de l'eau, et on y ajoute peu à peu du brome pur. On remue de temps à autre. La matière se désagrége peu à peu. (Un morceau de fonte ou coke, renfermant 6 $^0/_0$ de graphite et pesant 15 grammes, avait été complétement attaqué au bout de 40 heures.) Le soufre passe à l'état d'acide sulfurique et est dosé par un sel de baryte.

Le fer peut être déterminé par liqueur titrée. Le phosphore, transformé en acide sulfurique, est dosé par M. Nicklès en ajoutant à la solution de perbromure de fer de l'acide tartrique, puis de l'ammoniaque en excès; on y verse ensuite du sulfate de magnésie et une certaine quantité d'alcool; on remue bien et on abandonne pendant 12 heures. L'addition d'alcool doit faciliter la précipitation du phosphate ammoniaco-magnésien, qui sans cela ne serait pas entièrement insoluble dans la liqueur. L'addition d'alcool doit être faite avec précaution; en ajoutant quelques gouttes à la liqueur, on aperçoit un trouble, qui

(1) *Comptes rendus*, T. LV, p. 503.

disparaît de nouveau en remuant; on ajoute de nouveau de l'alcool jusqu'à ce que le trouble ne disparaisse plus que difficilement. On s'arrête à ce point pour ne pas précipiter encore d'autres sels.

Le graphite et le silicium sont déterminés à la manière ordinaire.

É. K.

Sur les quantités d'acide carbonique et d'eau contenues dans l'atmosphère, par M. MÈNE (1).

M. Mène a institué une série complète d'expériences pour le dosage de l'acide carbonique et de l'eau dans l'atmosphère. Il opère de la manière suivante :

Un aspirateur, aspirant chaque fois exactement 55 litres, est en communication, à l'aide d'un tube en caoutchouc, avec un appareil composé d'abord d'une fiole contenant 100 centimètres cubes d'eau de baryte titrée, puis d'un tube en U rempli de pierre-ponce imbibée d'acide sulfurique concentré, et enfin d'un tube à boules de Liebig renfermant également de l'acide sulfurique monohydraté; ce second tube est relié en dernier lieu par un caoutchouc avec un tuyau qui sort au dehors et qui prend l'air à analyser loin du laboratoire.

L'air aspiré circulant dans les tubes à acide sulfurique s'y dépouille de son humidité, et l'augmentation du poids de ces tubes en donne la quantité abandonnée par les 55 litres d'air. L'air traversant ensuite l'eau de baryte, y laisse son acide carbonique à l'état de carbonate barytique, et vient ensuite prendre la place de l'eau dans l'aspirateur.

L'eau de baryte, colorée par quelques gouttes de teinture de violette, qui lui communique une teinte jaune verdâtre, est ensuite titrée par une dissolution normale d'acide chlorhydrique faible, dont la force et la représentation en acide carbonique sont parfaitement connus. Dès que la baryte libre est saturée, et avant que le carbonate barytique précipité soit attaqué par l'acide chlorhydrique, la teinte jaune verdâtre disparaît et passe au violacé. En comparant les volumes d'acide nécessaires pour la saturation de l'eau de baryte avant et après le passage de l'air, on en déduit facilement le poids de l'acide carbonique qui s'était combiné avec la baryte.

M. Mène a indiqué avec soin les circonstances atmosphériques, l'état du ciel, la température, la pression, ainsi que la date et l'heure au moment de l'expérience.

Nous extrayons de ses tableaux quelques données en les classant par

(1) *Ann. de la Soc. des sciences industr. de Lyon*, n° 1, p. 9.

JOUR				NUIT			
BEAU OU MOITIÉ COUVERT		COUVERT OU PLUIE.		BEAU OU MOITIÉ COUVERT.		COUVERT OU PLUIE.	
CO^2	HO	CO^2	HO	CO^2	HO	CO^2	HO
gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
0.150	8.50	0.038	20.00	0.110	8.19	0.075	6.70
0.110	6.31	0.038	6.70	0.150	8.70	0.190	7.40
0.110	7.18	0.110	19.10	0.190	7.40	0.220	5.00
0.075	8.10	0.110	7.30	0.300	7.40	0.190	8.70
0.150	6.00	0.190	10.00	0.220	7.00	0.150	9.40
0.110	9.00	0.150	5.20	1.900	1.00	0.127	15.00
0.150	3.40	0.075	6.70	0.110	6.40	0.171	8.00
0.037	8.60	0.100	10.00	0.042	9.20	0.240	9.00
0.300	8.90	0.150	6.80	0.134	7.90	0.255	10.50
0.250	6.60	0.171	8.30	0.210	9.00	0.127	7.00
0.110	5.40	0.171	8.70	0.200	10.00	0.127	9.40
0.850	11.00	0.132	8.10	0.210	7.40	0.170	9.90
0.171	9.10	0.128	7.20	0.140	8.00	0.240	9.00
0.210	11.80	0.085	7.81	0.170	9.45	0.132	8.30
0.250	10.30	0.085	10.10	0.182	8.20	0.085	9.80
0.110	8.70	0.052	7.50	0.170	6.80	0.280	7.08
0.130	11.00	0.085	8.10	0.200	8.18	0.200	11.60

expériences de jour et de nuit, et par ciel beau ou moitié couvert, et ciel couvert ou pluie.

Les résultats numériques sont ramenés à la quantité de grammes d'eau et d'acide carbonique par mètre cube ou 1,000 litres d'air.

La nombreuse série d'observations de M. Mène lui permettra de rechercher s'il y a possibilité d'établir une relation entre les variations physiques de l'atmosphère et sa composition. Les données de l'expérience du 10 juillet au soir sont probablement une faute d'impression, car 1gr,9 d'acide carbonique et seulement 1 gramme d'eau par 100 litres d'air sont des nombres tout à fait extraordinaires. La proportion d'acide carbonique dans l'expérience du 10 septembre à midi, 0gr,850, est de même extraordinairement forte. E. Kopp.

Modifications de l'appareil analytique pour le dosage de l'azote dans les matières organiques, par **M. Ch. MÈNE.**

L'auteur remplace le tube de verre à combustion par un petit ballon de verre vert dans lequel on met la chaux sodée mélangée avec de la matière organique à analyser, et sur laquelle ensuite on place un lit de chaux éteinte, de manière à remplir la presque totalité du ballon. Au bouchon qui ferme le ballon, il adapte deux tubes à angles droits, dont les extrémités pénètrent, pour l'un, jusqu'au fond, et pour l'autre, près du col, un peu au-dessus de la chaux. Ce dernier tube est relié à un autre qui plonge au fond d'un flacon rempli d'un volume déterminé d'acide chlorhydrique faible titré. Ce flacon lui-même est hermétiquement fermé par un bouchon donnant passage au tube précédent, et à un autre prenant plus haut que le niveau de l'acide. Le tube enfin est relié par un caoutchouc à un très-grand flacon de verre, plein d'eau, ayant un robinet à sa partie inférieure, de manière à former aspirateur. (Généralement, pour annuler l'entraînement de particules de chaux, M. Mène met un peu d'amiante dans le tube correspondant au flacon d'acide.) On évite de cette manière les absorptions, et on n'a pas besoin de surveiller son appareil, ni même d'y toucher. Au bout de vingt minutes de calcination, c'est-à-dire quand on est sûr que toute la matière organique est décomposée, on éteint la lampe, et on laisse couler l'aspirateur jusqu'au moment où le ballon est refroidi.

Pour rendre l'opération du dosage de l'acide plus commode et plus sensible, l'auteur a introduit une autre modification : suivant le volume et la richesse présumée en azote de la matière, il introduit de 5 à 10 grammes de substance avec la chaux sodée, et il met dans le flacon à acide de 50 à 100 centimètres cubes de liqueur titrée; puis, quand il veut

trouver le dosage après le passage des vapeurs ammoniacales, il prend, à l'aide d'une pipette graduée, 10 centimètres cubes de l'acide modifié; il y ajoute une goutte de teinture de tournesol, et avec une liqueur alcaline (eau de baryte faible) renfermée dans une burette graduée, il opère la saturation. On peut ainsi répéter ce dosage deux ou trois fois, et déterminer par une moyenne le dosage de l'azote.

Dosage du soufre dans les soudes du commerce.

J'ai lu que M. Lestelle, chimiste à la fabrique de Rassuen, près Istres, a donné un moyen de reconnaître et de doser les sulfures dans les soudes du commerce. La matière à analyser est dissoute, additionnée d'ammoniaque, les sulfures sont déterminés par une dissolution d'azotate d'argent sursaturée par l'ammoniaque; le sulfure d'argent se précipite insoluble dans le précipitant.

Au point de vue de la détermination quantitative, il serait bon de connaître la composition du sulfure qui se produit, et de savoir si la quantité d'argent précipité par le sulfure est la même pour une même quantité de sodium, quel que soit le degré de la sulfuration. L'auteur devrait en tout cas, ce me semble, ajouter du chlorhydrate d'ammoniaque à l'ammoniaque employée pour la sursaturation; il éviterait ainsi la redissolution *probable* du soufre qui serait à l'état de polysulfure. Bw.

FIN DU TOME QUATRIÈME.

TABLE ALPHABETIQUE DES AUTEURS

A

ABD-EL-AZIZ HERRAOUY. Recherches sur le henné, 401.
ABEL. Sur une incrustation minérale observée dans le bois de construction maritime, 161. — Sur les causes et les effets des explosions; suivi de quelques applications à l'art militaire, 262.
ABEL et F. FIELD. Analyse du cuivre commercial, 28.
ANDRÉ (J. J.). Action de l'acide chromique sur les alcalis végétaux, 199.
AUDOIN et BÉRARD. Sur le pouvoir éclairant et la purification du gaz, 419.

B

B*** (Ignace). Moyen de dénaturer les alcools, 465.
BAIST et VOHL. Des phénomènes chimiques qui accompagnent l'introduction du sulfate de cuivre dans le bois, 46.
BAKER (W.). Sur la purification du plomb par cristallisation, 383.
BALARD. Analyse du vin. Recherche à l'occasion d'un cas d'altération spontanée du vin, 52.
BALDOCK. Sur la composition des feuilles d'étain, 98.
BALDOCK (J. H.). Sur la présence du plomb dans l'étain en feuilles, 223.
BARNIZ. Emploi du rouge d'aniline pour colorer la corne et lui donner l'apparence de l'écaille, 261.
BARRESWIL. Notice sur la question des eaux de Paris, 171.
BARTHOLOMEW. Emploi des sels de morphine pour les glaces sèches, 325.
BÉCHAMP. Essais sur les vins, 283.
BÉCHAMP et SAINT-PIERRE. Etude chimique des matières glaireuses déposées dans les eaux de Molitg (Pyrénées orientales), 88.
BECKER. Alliage blanc pour coussinets, 248.
BELGRAND. Essai chimique des eaux du bassin de Paris, 201.
BÉRAL et AUDOIN. Sur le gaz d'éclairage, 419.
BERJOT. Cause d'erreur dans l'essai du sulfate de quinine, 6. — Préparation du cidre, 366.
BERLANT (L.). Purification de l'argent souillé de cuivre, 163.
BERTHELOT. Faits pour servir à l'histoire du gaz de l'éclairage, 291.
BERTRAND. Nouveau procédé pour le tirage des épreuves positives (Phot.), 355.
BESNOU. Produits sous-marins utilisés en agriculture, 442.
BESSEMER (H.). Sur la fabrication et les applications de l'acier fondu, 94.
BIANCHI. Recherches sur la combustion des poudres à feu dans le vide et dans différents milieux gazeux, 348.
BING. Communication sur la soude de la kryolithe, 463.
BLEEKRODE (prof. D.). Notice sur les huiles minérales et sur la *Menjak-lantoeng* de Java, 10. — Mort de M. le professeur Bleekrode, 64.
BOETTGER. Présence de l'azotite d'ammoniaque dans les produits de la combustion, 408.
BOGDANOW (Anat.). Coloration naturelle des plumes, 162.
BOINET (Dr). Vin iodé naturel, p. 39.
BOLLEY (A. P.). Sur un dépôt calcaire particulier observé dans des chaudières à vapeur, 86.
BONNET et GUINON-MARNAS. Matières colorantes rouge et bleue, 450-451.
BORLANDT et LAURENTY. Préparation des bains d'argent, purification du nitrate (Photogr.), 387.
BROUGET. Hygiène des magnaneries, 290.
BRUCE (James). Présence du phosphore dans les huîtres, 8.
BULARD (Ach.). Moyen de se procurer du bismuth, 427.
BURGHESS. Bain de virage au nitrate d'urane (Photogr.), 178.

C

CABASSE. Caractères de l'alcool de betterave, 449.
CAILLETET. Iodure de soufre (?) soluble, 327.
CALVERT (A.). Faits pour servir à l'histoire de l'acier, 51. — Sur la composition de la matière charbonneuse qui existe dans la fonte grise, 122.

CALVERT (Crace). Purification du sel ammoniac sublimé, 211.
CALVO et THISY. Succédanés des sels de bismuth, 396.
CAREY LEA. Action des agents réducteurs sur l'acide picrique, 184. — Nouvelle réaction colorée de la binitronaphtaline, 185.
CARIUS et WANKLYN. Préparation de l'iodure de fer, 191.
CARRÉ. Eau de mer convertie en eau douce, 42.
CHEVALLIER. Enrobage du café, 193.
CHEVREUL. Remarques faites à l'occasion des nouvelles recherches de M. Niepce de Saint-Victor, 116. — De l'eau oxygénée comme décolorant, 453.
CHURCH (A. H.). Sur deux hydrocarbures naturels, dysodile et albertite, 418.
CIVIALE. Emploi de la paraffine dans la photographie, 76.
CLARK (William). Préparation industrielle des cyanures alcalins, 166.
CLAUDET (H.). De la substitution de l'acide formique à l'acide acétique dans le bain révélateur (Photogr.), 323.
COLLARDEAU. Densités de l'alcool à la température de 15° (extraites de la table originale de Gay-Lussac et garanties conformes), 30.
COMMAILLE (A.) et E. MILLON. Variations observées dans l'hydratation du sulfate de quinine, 356.
COMMINES (DE) DE MARSILLY. Sur le gaz de tourbe, 376.
CONTENCIN. Photographie sur bois pour la gravure, 4.
CORENWINDER (B.). Désincrustation des chaudières au moyen de l'huile d'asphalte de Pechelbronn, 139.
COTTEL (de Saint-Quentin). Tentative sur la synthèse de l'alcool, 279.
CUISINIER et H. LEPLAY. Mémoire sur un nouveau mode d'épuration des liquides sucrés (jus et sirops), et sur un nouveau moyen de révivification du noir animal employé dans la fabrication du sucre, 71.

D

DAME. Travail de la corne, 19.
DAVANNE (A.). Sur la solubilité de l'acétate d'argent (Photogr.), 147. — Traitement des cendres provenant des papiers photographiques, 433.
DEBRAY et H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE. Platine aggloméré par voie de fusion, 294. — Concentration de l'acide sulfurique, 342.
DELESSE (A.). Recherche de l'eau dans l'intérieur de la terre, 107. — Suite, 217.
DELIGNAC. Nouveau procédé de salaison et de conservation des viandes, 138.
DESAILLY DE GRANDPRÉ. Sur le sirop de baume de Tolu, 86.
DESCHAMPS. Sur la préparation de la teinture de musc, 85. — Observations sur la décoction blanche de Sydenham, 254.
DESMARTIS. Nouvel antiseptique, 289.
DRAPER. Photographie sur phosphore, 75.
DRAPER (H.) [de New-York]. Photographies instantanées sur glaces sèches préparées au tannin, 118.
DRAPER (H. Napier). Sur l'huile essentielle de cajeput comme moyen de distinguer la résine copale d'avec le succin, 160.
DUMAS. Œuvres de Lavoisier, publiées par l'Etat sous la direction de M. Dumas (Bibliographie), 341.
DUMONT (Arist.). Filtration des eaux, 291.
DUPREY. Préparation de l'eau oxygénée, 453.

E

ELSNER (L.). Sur différentes colorations du silicate de plomb, 318.
ELSNER et VERSMANN. Emploi des combinaisons du titane comme matières colorantes, 84.
ENGELHARDT. Préparation de quelques sirops, 285.
ERDMANN. Caractères distinctifs des alcaloïdes vénéneux, 196.
ERDMANN et USLAR. Recherche des alcaloïdes vénéneux, 143.
EULENBERG (H.). Sur les vases en fonte émaillée destinés aux usages domestiques, 392.

F

FIELD (Frédéric). Affinité de l'iode, du brome et du chlore pour l'argent, 27.
FIELD (F.) et ABEL. Observations sur l'analyse du cuivre commercial, 28.
FILHOL et LACASSIN. Notes sur les quantités d'arsenic contenues dans les acides du commerce, 222.
FIRMENICH (Ch.). Sur la fabrication du vermillon de mercure, 241.
FOL (Fréd.). Sur deux matières colorantes nouvelles résultant de l'oxydation de l'acide phénique, 179. — Nouveau cas de formation du rouge d'aniline, 181.

FRANKLAND. Sur la température nécessaire pour l'inflammation du gaz de l'éclairage, 349.
FRÉMY (E.). Sur l'acier, 343.
FRÉSÉNIUS (R.). Sur la préparation de l'ammoniaque en dissolution dans l'eau, 244.
FRY (Samuel). Eclairage des chambres à développer, 437.

G

GAGE. Purification des bains d'argent, 433.
GALY-CAZALAT. Conversion de la fonte en acier fondu par la vapeur surchauffée, 344.
GAROT. Formules du baume tranquille à la glycérine et du glycérolé du sulfate de quinine, 132.
GARROD. Recherche de l'acide urique dans le sérum, 397.
GAULTIER DE CLAUBRY. Recherche des alcalis organiques dans les empoisonnements, 461.
GAUDIN. Aluminate de baryte, 166.
GAUTIER-BOUCHARD. Procédé pour la fabrication du vermillon, 273.
GEISS. Caractères de l'essence de rue, 288.
GÉLIS. Fabrication du prussiate de potasse (2e partie), 370.
GENTH (A.) [de Philadelphie]. Sur l'analyse commerciale des minérais de chrome, 346.
GIRARD (A.). Note sur le dosage de l'acide phosphorique en présence de l'oxyde de fer et des bases terreuses, 173. — Incrustations des appareils évaporatoires de vesou, 449.
GIRARDIN (J.). Analyse de divers engrais, 207.
GIRARDIN. Influence du gaz de l'éclairage sur la végétation, 426.
GLÉNARD et GUILLERMOND. Modifications introduites dans leur procédé de quinimétrie, 58.
GOPPELSCHROEDER (Dr Friedrich), prof. à l'Université de Bâle. Sur une méthode nouvelle propre à déterminer la nature d'un mélange de principes colorants, 136 et 186.
GORDON. Sur la solution d'iodure de fer, 363.
GOSSAGE (W.). Sur la préparation de la soude, 405.
GRANDEAU. Nouveaux métaux dans l'eau de Bourbonne-les-Bains, 31.
GUIBOURT. Mémoire sur le dosage de l'opium et sur la quantité de morphine que l'opium doit contenir (1re partie), 55.
GUIDO-SCHNITZER. Préparation du salpêtre, 42. — Dosage de l'acide tartrique dans les eaux-mères provenant de sa préparation, 320.
GUILLERMOND (A.). Richesse extraordinaire en quinine de certains quinquinas, 59.
GUILLERMOND et GLÉNARD. Modifications introduites dans leur procédé de quinimétrie, 58.
GUINON-MARNAS et BONNET. Matières colorantes rouge et bleue, 450-451.
GUYARD. Sur le cri du soufre, 46.

H

HÆFFELY (E.). Extraction du cuivre des résidus provenant de la combustion des pyrites pendant la préparation de l'acide sulfurique, 384.
HAGUE. Guano phosphatique de l'océan pacifique, 438.
HARDY. Caractères de pureté du chloroforme, 85.
HAUTEFEUILLE. Sur l'aventurine artificielle (2e partie), 16.
HAYWOOD et LETHEBY. De l'application du charbon de bois à la ventilation des égouts (procédé Stenhouse), 135.
HELM. Emploi des déchets de papier des photographes, 385.
HÉROUARD. Sur les poudres pharmaceutiques, 327. — Engrais à la chaux, 165.
HERRAODY (Abd-el-Aziz). Recherches pour servir à l'histoire du henné, 401.
HIGINBOLTHAM. Sur la racine du *Fresera Walteri*, 459.
HOFMANN, inventeur du rouge d'aniline. Expériences de la Société industrielle de Mulhouse, 452.

J

JODIN. Fermentation alcoolique, 38.
JOUBERT. Photographie émaillée, 119.

K

KAUER (Dr). Analyse du gaz de l'éclairage employé à Vienne (Autriche), 100.
KLEMM (Th.). Sur le tannage des peaux, 170.
KNOP (W.). Sur la germination des plantes dans des conditions normales et anormales, 249.
KŒCHLIN (Horace). Sur un procédé pour obtenir du bleu et du vert au moyen d'une combinaison de fer et de plomb, 153.

Kœnig (R.). Des phénomènes chimiques qui accompagnent l'introduction du sulfate de cuivre dans le bois, 46.
Kopp (E.). Sur la production des nitrates de soude au Pérou, 91. — Considérations sur la composition des rouges d'aniline, 148. — Sur le tannate de rosaniline, 257. — Sur les huiles minérales naturelles, et spécialement celles d'Amérique, 408. — Sur la purification du coke, 454.
Kuhlmann (Fréd.). Note sur la fabrication de la soude caustique, 205.
Kuhlmann fils. Fabrication de l'acide azotique, 337.

L

Laborde (l'abbé). Action de l'iode dans le bain d'argent, 33.
Lacassin et Filhol. Notes sur les quantités d'arsenic contenues dans les acides du commerce, 222.
Laing (K.) Utilisation des gaz qui s'échappent des chambres de plomb, 15.
Lambert et Poggiale. Analyse de l'eau du puits de Passy, 214.
Landerer. Sur la présence du piperin dans le *Schinus mollis*, 288. — Sur un vin artificiel, 328. — Sur une couleur rouge antique, 331.
Laracine. Sur l'engrais animal concentré, 444.
Laschi (Maurice). Épuration des eaux du canal de l'Ourcq, 465.
Laurenty et Borlandt. Préparation des bains d'argent, purification du nitrate (Photographie), 387.
Law. Emploi du benjoin en photographie, 1.
Le Brument et Périer. Préparation de l'iodure d'antimoine, 254.
Lefèvre (de Brest). Hygiène des navires. Influence du plomb à divers états, 364.
Lenssen (C). Sur la présence de l'oxydule d'argent dans les résidus des minerais argentifères, 223. — Sur la préparation de l'acétate d'alumine, 242. — Analyse d'un alliage métallique servant à la confection des racles pour l'impression des tissus au rouleau, 247.
Lenssen et Loewenthal. Recherches sur la transformation du sucre en glycose, 372.
Le Play (Albert). De la chaux dans les terrains primitifs du Limousin, 200.
Leplay (H.) et Cuisinier. Mémoire sur un nouveau mode d'épuration des liquides sucrés (jus et sirops), et sur un nouveau moyen de révivification du noir animal employé dans la fabrication du sucre, 71.
Lestelle. Dosage du soufre dans les sulfures, 480.
Letheby. Réaction très-sensible pour reconnaître la présence de l'aniline, 79.
Letheby et Haywood. *Voyez* Haywood.
Leuchs (C.). Préparation du vert de Chine au moyen des orties, 465.
Levol (A.). Observations sur la détermination quantitative du plomb dans l'analyse chimique, 20. — Analyse d'un cuivre blanc de Chine. — Mort de M. Levol, 24.
Liebig (J.). Sur le guano du Pérou, 65. — Préparation des iodures de potassium, de sodium, de lithium et de calcium, 133.
Lightfoot. Essai de l'acide acétique contenant des matières empyreumatiques, 255.
Loewenthal et Lenssen. *Voy.* Lenssen.
Luca (S. de). Sur les composés à base de protoxyde de fer, 399. — Sur la maturation des olives, 403.
Luchs. Séparation de l'iode combiné aux métaux, 134.

M

Mailand. Vernis et encaustique pour épreuves négatives et positives, 353.
Malaguti. Action de l'eau sur le guano du Pérou, 113. — Oxyde de fer magnétique, 395.
Malha. De la berbérine dans les renonculacées, 459.
Malone. Sur la nature de l'image photographique positive, 5.
Mangin. Cause probable des explosions dites fulminantes, 164.
Mann. Travail de la corne, 19.
Marès. Soufrage de la vigne, 69.
Marion. Collodion sec incorporé au papier, 325.
Marnas-Guinon et Bonnet. Matières colorantes rouge et bleue, 450-451.
Martin (Ad.). Formule du bain de fer, 146. — Nouvelle formule de solution pyrogallique, 354.
Marsh. Sur l'or de la Nouvelle-Écosse (Nova-Scotia), 18.
Matthieu Plessis. — De l'acétate de soude comme bain de virage, 146. — Vert Plessy, nouveau vert de chrome, 453.
Maxvell-Lyte. Altération des épreuves positives, 324.
Medlock (H.). Emploi du bisulfite de chaux pour la conservation de la bière, du vin, et en général des liqueurs fermentées, 253.

MEHU. Histoire de la petite centaurée, 457.
MÈNE. Quantités d'acide carbonique et d'eau contenues dans l'atmosphère, 477. — Dosage de l'azote dans les matières organiques, 479.
MELSENS. Emploi des sulfites dans l'extraction du sucre de canne, 445.
MIERS. Épreuves en or sur verre, 4.
MILLON (E.) et A. COMMAILLE. Variations observées dans l'hydratation du sulfate de quinine, 356.
MINARY et RÉSAL. Porosité de la porcelaine, 162.
MOHR (Fr.). Sur le dosage du cuivre dans les minerais, 246.
MOITESSIER (A.). Etude chimique des eaux minérales de Lamalou (Hérault), 87.
MOLDENHAUER. Sur la matière colorante de la gaude, 80.
MONNET. Sur quelques réactions colorées du phénol (acide phénique), 7.
MONKHOVEN (Van). Préparation de l'iodure de cadmium par double décomposition, 386.
MONTUCCI. Os fossiles, 332.
MOORE (G. E.). Examen chimique de la cire végétale du *Myrica cerifera*, 158.
MORIN (Paul). Aluminate de soude et ses emplois, 81.
MORIN. Recherche de la nicotine dans les viscères de l'homme faisant usage du tabac, 222.
MORTREUX. Dosage du soufre dans les sulfures alcalins, 59.
MOSSELMANN. Chaux animalisée, 165.
MULDER. Détermination du carbone dans la fonte, 106.
MULLER (A.). Traitement direct des minerais de zinc dans les foyers métallurgiques, méthode propsoée par A. M., 381.

N

NICHOL. Formule pour la préparation de la pyroxiline, 117.
NICHOLS (H.R.) Préparation. de quelques vernis, 75.
NICKLÈS (J.). Sur la recherche de l'argent au point de vue médico-légal, 252. — Sur un mode de décomposiiion du sel gemme, 464. — Analyse de la fonte et de l'acier, 476.
NIEPCE DE SAINT-VICTOR. Quatrième mémoire sur l'héliochromie, 72.
NOBLE (Alf.). Sur la préparation de la soude, 405.
NOEL. Caractères chimiques de la bile, 198.

O

O'NEILL (Ch.). Sur l'analyse commerciale des minerais de chrome, 174.
OZANAM (Ch.). De l'acide carbonique comme agent anesthésique, 289.

P

PALM (Conrad). Poison des flèches dans l'Amérique du Sud, 460.
PASTEUR (L.). Fabrication du vinaigre, 70. — Nouveau procédé industriel de fabrication du vinaigre, 279.
PAULI (Ph.). Action du nitrate de soude sur le sulfure de sodium à différentes températures, 90. — Sur la préparation en grand de la soude caustique pure, 336.
PAYEN. Faits pour servir à la fabrication des sucres et des sirops de fécule, à la confection de la bière, etc., 36.
PÉAN DE SAINT-GILLES. Régénération de l'oxyde de manganèse, 338.
PEARCE (A.). Sur un traitement des minerais d'étain, 295.
PÉLIGOT (E.). Douze leçons sur l'art de la verrerie, 143.
PELOUZE. Analyse des pyrites, 26.
PENNY. Préparation des positifs par le gaz ammoniac, 436.
PERRA. Préparation de l'acide picrique, 277.
PÉRIER et LE BRUMENT. Préparation de l'iodure d'antimoine, 254.
PÉRIER et POSSOZ. Procédé d'épuration des jus de betteraves, 212.
PERRINS. Berbérine dans les renonculacées, 459.
PERSOZ (J.). Préparation de l'éther nitrique, 399.
PETENKOFER. Préparation de l'iodure de potassium au moyen du sulfate de potasse, 134.
PETTENKOFER (M. M.). Sur la préparation de l'essence d'amandes amères, 195.
PHIPSON. Nouveau procédé de photographie sans argent, 117. — Sur le soufre arséni et sélénifère des solfatares de Naples, 352.
PIERLOT. Note sur une méthode de préparation de certains extraits pharmaceutiques, 192.
PILLICHODY. Sur quelques propriétés physiques des alliages d'étain et de plomb, 99.
PISANI. Description d'un appareil servant à la recherche de plusieurs acides, 24.
PIVER (A.). Amélioration du procédé

d'enflorage, 285. — Perfectionnement apporté au procédé Milon, 286.
PISH. Sur la pulvérisation du camphre, 359.
PLEISCHL (A.). Dissolution du plomb dans l'acide acétique, lorsque ce métal est allié à l'étain, 318.
PLESSY. *Voyez :* MATHIEU PLESSY.
POGGIALE et LAMBERT. Analyses de l'eau du puits de Passy, 214.
POGGIALE. Sur les poteries grossières, 388.
POHL. Emploi de la glycérine pour empêcher l'efflorescence des sels sur le carmin d'indigo desséché, 44.
POITEVIN. Photographie sur gélatine, 436.
POLLI. Un nouvel antidote, 41.
POSSOZ et PÉRIER. *Voyez :* PÉRIER.
PROETER (W.). Procédé pour extraire l'atropine de la racine de belladone, 264.

R

RAMOND DE LA SAGRA. Sur la défécation par les sulfites, 445.
REICH. Essai des salpêtres, 64.
REISSIG (W.). De l'emploi de différents liquides dans la construction des compteurs pour le gaz d'éclairage, 214.
REYNOLDS. Sur la présence de l'arsenic dans le sulfure d'antimoine, 253.
REYNOSO. Emploi des sulfites dans la fabrication du sucre de canne, 394.
RICHE (A.). Sur quelques alliages métalliques, 344.
RIMMEL. Purification de l'air, 290.
ROBINAUD. Procédé pour reconnaître la pureté de la cire d'abeille, 62.
ROBINET. Sur un résultat de la congélation des eaux potables, 190.
ROGER. Causes d'erreur dans l'essai du sulfate de quinine, 7.
ROSCOE (H. E.), ANGUS SMITH et E. SCHUNK. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 297, 300, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 315, 316, 332, 333, 334, 335.
ROSE (G.). Sur le marbre artificiel, 44. — Incrustations produites par l'eau, 45.
ROUSSIN. Sur les dérivés de l'acide picrique et sur la binitronaphtaline, 278. — Sur les divers sels d'argent applicables à la photographie, 321.
RUSSEL (C.). Le procédé au tannin, 177.

S

SABATIER (M. le doct.). Epreuves positives (Photogr.), 354.
SACC. Sur le cachou, 51.
SAINT-PIERRE et BÉCHAMP. Etude chimique des matières glaireuses déposées dans les eaux de Molitg (Pyrénées orientales), 88.
SAINT-PIERRE (C.). Sur la réduction du perchlorure de fer par le platine, le palladium et l'or. Réduction des chlorures d'or et de palladium par le platine, 293. — Sur le pesage des vins substitué au mesurage, 329.
SAINT-MARTIN. Consolidation de la créosote, 86. — Examen chimique de l'écorce de Casca, 404.
SAINTE-CLAIRE DEVILLE (H.) et DEBRAY. Platine aggloméré par voie de fusion, 294. — Concentration de l'acide sulfurique, 342.
SALES-GIRONS. Eau pulvérisée, 199.
SALLERON (J.). Nouveau compte-gouttes, 360.
SAUERWEIN. Brunissage des objets en fer et en acier, 374. — Sur la méthode de M. Dumont pour distinguer le camphre naturel du camphre artificiel, 398.
SCHAEFFER et WALKER. Préparation du gaz d'éclairage au moyen de l'eau et des hydrocarbures liquides, 245.
SCHEURER-KESTNER (A.). Résumé sur le bleu d'outremer (suite), 48. — Note sur la préparation de l'aniline et du violet d'aniline, 121. — Analyse du stannate de soude du commerce, 221. — Sur la théorie de la préparation de la soude par le procédé Le Blanc, 231. — Colorations particulières de l'acide arsénieux (affinité de cet acide pour les matières colorantes), 406. — Principes élémentaires de la théorie chimique des types appliquée aux combinaisons organiques, 431.
SCHLOESING (Th.). Recherches sur la fabrication du chlore, 339.
SCHLUMBERGER (A.). Sur la fabrication du violet d'aniline, 274.
SCHMIDT (O.). Nouvelle réaction pour reconnaître le glucose mélangé à du sucre de canne, 55.
SCHNEIDER. Caractère distinctif de l'huile de colza, 62. — Sur la recherche de l'huile de navette dans les autres huiles grasses, 399.
SCHNITZER (Guido). Préparation de l'acide tartrique pur, 41. — Préparation du salpêtre au moyen du carbonate de potasse et de l'azotate de soude, 42.
SCHÖNBEIN (F. C.). Sur la formation de

l'ammoniaque au moyen de l'eau et de l'air atmosphérique, 225.
SCHÖNBEIN et F. GOPPELSCHRÖDER. Méthode pour déterminer la nature d'un mélange de principes colorants, 186.
SCHULTZE. Procédé pour le dosage de l'acide azotique dans les azotates alcalins, 104.
SCHUNK (E.), ANGUS SMITH et H. E. ROSCOE. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 297, 300, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 315, 316, 332, 333, 334, 335.
SCHWARTZ. Virage par les sels de platine, 435.
SCHWARTZ (H.). Recherches sur les sels des vinasses; fabrication du salpêtre, 210.
SCHWARTZENBACH. Action de l'iode sur le précipité blanc de mercure (amidochlorure de mercure), 256.
SIMMLER. Présence de l'acide gallique dans du vin rouge, 328. — Sur la matière colorante bleue du vin, 328.
SIMPSON. Développement des épreuves sans nitrate d'argent, 35.
SMITH (Angus). Examen de quelques produits résultant de la putréfaction du sang, 9. — Composition de l'eau de quelques sources thermales de la Nouvelle-Zélande, 216. — Purification du gaz d'éclairage, 426.
SMITH (Angus), E. SCHUNK et H. E. ROSCOE. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 297, 300, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 315, 316, 332, 333, 334, 335.
SOBRERO (M. le général) [de Turin]. Considérations générales sur la constitution du fer, de la fonte et de l'acier, et application à la fabrication de l'acier et de la fonte à bouches à feu, 377.
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE de Mulhouse. Fabrication industrielle du rouge d'aniline d'Hofmann, 452.
SOCIÉTÉ PHOTOGRAPHIQUE de Marseille. Prix de 500 fr. pour un collodion sec et instantané.
SPILLER. Fixage des épreuves albuminées, 434.
STAMMER. Solubilité du sulfate de plomb dans les mélasses, 374.
STANFORD (C.). Sur la préparation et le traitement des cendres de varech, 167.
STARK (J.). Préparation du violet d'aniline, 274.
STENHOUSE. Ventilation des égouts, 137, 189.
STORER (Fr.). Notice sur les procédés employés en Amérique pour le traitement du platine, 163.
SUDRE (A.). Procédé de fusion de l'acier au four à réverbère, 429.
SUTTER (C.). De l'emploi de l'acide chlorhydrique dans la préparation de la crème de tartre au moyen du tartre brut, 213.
SUTTON (Thomas). Modification au procédé Taupenot (Photogr.), 76. — Alcalène pyroxyle soluble dans l'alcool, 145. — Procédé de collodion sec rapide, 385.
SWAN. Procédé pour constater la présence de l'alcoöl dans les huiles essentielles, 191.

T

TERREIL (A.). Atlas de chimie organique, 32. — Métallurgie des anciens, 63. — Infusion et décoction des plantes médicinales, 286.
THÉNARD (P.). Note sur l'action réciproque des phosphates, de l'ammoniaque et de divers corps neutres organiques les uns sur les autres, 39.
THÉNIUS (G.). Sur quelques nouvelles bases de goudron de houille, 181.
THISY et CALVO. Succédanés des sels de bismuth, 396.
TISSIER (Charles). Importance de l'aluminium en métallurgie, 128.
TISY. Modification à la décoction blanche, 42.
TOWNSEND (J.) et J. WALKER. Sur l'emploi du sulfite et de l'hyposulfite d'alumine dans la teinture en rouge turc, 262.
TURNBULL (Dr) [de Liverpool]. Propriétés thérapeutiques du sulfate d'aniline, 6. — Des propriétés physiologiques et médicales de l'aniline et de ses sels, 255.

U

USLAR et ERDMANN. Recherche des alcaloïdes vénéneux, 143.

V

VALSER. Dosage des alcaloïdes naturels, 460.
VÉE (Amédée). Sur la calcination de la magnésie et les moyens de reconnaître sa pureté, 129; (suite), 194. — Sur la préparation de l'hydrate de magnésie, 194.
VERSMANN et ELSNER. Emploi des combinaisons du titane comme matières colorantes, 84.

VINCENT (Ad.). Combustion spontanée de la farine de lin, 400.
VIOLETTE (H.). Fabrication des vernis gras au copal, 329.
VOGEL (A.). Dosage de la glycose dans la bière, 398.
VOHL (H.). De l'emploi du phénol ou de la créosote pour la conservation des bois, 15.
VOHL et BAIST. Des phénomènes chimiques qui accompagnent l'introduction du sulfate de cuivre dans le bois, 46.

W

WALKER et SCHAEFFER. Préparation du gaz d'éclairage au moyen de l'eau et des hydrocarbures liquides, 245.
WALKER (J.) et J. TOWNSEND. Sur l'emploi du sulfite et de l'hyposulfite d'alumine dans la teinture en rouge turc, 262.
WANKLYN et CARIUS. Préparation de l'iodure de fer, 191.
WARTON-SIMPSON. Coagulation de l'albumine (Phothogr.), 455.
WEBER (A.). Sur la composition des cristaux des chambres de plomb, 341.
WEBER. Fébrifuge annamite, 396.
WEIL (W.). Note sur l'analyse de la fonte, 63.
WELTZ (C.). De l'action du sulfate de cuivre sur le bois, 169.
WIEDERHOLD. Allumettes sans phosphore, 468.
WÖHLER. Préparation de la soude caustique au moyen de l'azotate de soude, 91.
WOOD (B.). Sur les propriétés du cadmium, 428.

Y

YOUNG. Distillation des substances bitumineuses, 14.

Z

ZEYER. Sur la composition des précipités produits par les acides minéraux dans les dissolutions d'émétique, 359.

FIN DE LA TABLE DES AUTEURS.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIERES

A

Acétate d'alumine. Sur sa préparation, 242.
— d'argent, sa solubilité, 447.
Acide acétique. Essai de l'acide acétique contenant des matières empyreumatiques, 255.
— acétique dissolvant du plomb allié à l'étain.
— arsénieux. Ses colorations particulières. Affinité de cet acide pour les matières colorantes, 406.
— azotique. Procédé pour son dosage dans les azotates alcalins, 104. — Sa fabrication, 337.
— carbonique, comme agent anesthésique, 289. — Contenu dans l'air, 477.
— chlorhydrique. Son emploi dans la préparation de la crème de tartre au moyen du tartre brut, 213.
— chromique. Son action sur les alcalis végétaux, 199.
— gallique. Sa présence dans du vin rouge, 328.
— nitrique. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 308.
— oxalique. Sa production en Angleterre, 309.
— phénique. Sur deux matières colorantes nouvelles résultant de l'oxydation de l'acide phénique, 179. — Son emploi pour la conservation des bois, 15. — Sert à la production de produits tinctoriaux, 430.
— phosphorique. Note sur son dosage en présence de l'oxyde de fer et des bases terreuses, 173.
— picrique. Action des agents réducteurs sur cet acide, 184. — Préparation de l'acide picrique, 277. — Sur les dérivés de l'acide picrique et sur la binitronaphtaline, 278.
— pyroligneux. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 310.
— sulfurique. Sa production en Angleterre, 297. — Sa concentration, 342. — Cristaux des chambres de plomb, 362. — Extraction du cuivre des résidus provenant de la combustion des pyrites pendant la préparation de l'acide sulfurique, 384.
Acide tartrique pur. Sa préparation, 41. — Moyen facile de déceler sa présence dans l'acide citrique, 160. — Son dosage dans les eaux-mères provenant de sa préparation, 320.
— urique. Recherche de cet acide dans le sérum, 397.
Acides. Description d'un appareil servant à la recherche de plusieurs acides, 24.
— du commerce renfermant de l'arsenic, 222. — Action des acides sur l'émétique, 359.
Acier. Faits pour servir à son histoire, 51. — Sur l'acier, 343. Son analyse, 478. — Considérations générales sur la constitution du fer, de la fonte et de l'acier, et applications à la fabrication de l'acier et de la fonte à bouches à feu, 377. — Procédé de fusion de l'acier au four à réverbère, 429.
— fondu. Sur sa fabrication et ses applications, 94. — Emploi de la vapeur d'eau, procédé Galy-Cazalat.
Agent modificateur du goût et de l'odorat, 394.
Air. Sa purification, 290. — Quantités d'eau et d'acide carbonique qu'il recèle, 477.
Albumine remplacée par la gomme laque, 388.
Alcaloïdes vénéneux (recherche des), 143. — Leurs caractères distinctifs, 196. — Réaction de l'acide chromique sur les alcaloïdes, 199. — Etude sur un procédé de dosage, 460. Appréciation de ce mémoire, 461.
Alcool. Ses densités à la température de 15°. Extraits de la table originale de Gay-Lussac, et garanties conformes, 30. — Procédé pour constater sa présence dans les huiles essentielles, 191. — Synthèse de l'alcool par le gaz de l'éclairage (tentatives!), 279. — Caractères de l'alcool de betteraves, 449. — Moyens proposés pour sa dénaturation au point de vue de l'impôt, 465.
Alcoométrie, 111.
Alliage de cuivre blanc de Chine, 24. — blanc pour coussinets, 248.
Alliages d'étain et de plomb. Sur quelques propriétés physiques de ces

alliages, 99. — Action de l'acide acétique, 318.
— métalliques (sur quelques), 344.
ALLUMETTES sans phosphore. Étude sur cette fabrication, 472.
ALUMINIUM. Son importance en métallurgie, 128.
ALUMINATE de baryte, 166.
— de soude et alumine pure. Nouveaux produits industriels, 50, 81.
ALUN. Sa préparation avec certains feldspaths, 320.
— Sa production. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 332 et 333.
AMANDES amères. Sur la préparation de l'essence d'amandes amères, 195.
AMIANTE. Son emploi pour la fabrication du papier, 84.
AMIDON et gommes artificielles. Production. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 311.
AMMONIAQUE. Note sur l'action réciproque des phosphates, de l'ammoniaque et de divers corps neutres les uns sur les autres, 39. — Sur la formation de l'ammoniaque au moyen de l'eau et de l'air atmosphérique, 225. — Sur sa préparation en dissolution dans l'eau, 244.
ANALYSE d'un alliage métallique servant à la confection de racles pour l'impression des tissus au rouleau, 247.
ANESTHÉSIE. *Voyez :* Acide carbonique.
ANILINE. Propriétés thérapeutiques du sulfate d'aniline, 6. — Réaction très-sensible pour reconnaître la présence de l'aniline, 79. — Note sur la préparation de l'aniline et du violet d'aniline, 121. — Considérations sur la composition des rouges d'aniline, 148. — Nouveau cas de formation du rouge d'aniline, 181. — Des propriétés physiologiques et médicales de l'aniline et de ses sels, 255. — Emploi du rouge d'aniline pour colorer la corne et lui donner l'apparence de l'écaille, 261. — Préparation du violet d'aniline, 274. — Sur la fabrication du violet d'aniline, 274. — *Voyez :* Rouge d'aniline et rosaniline.
— Couleurs tirées de l'aniline. Nombreux détails. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 315.
ANTIDOTE nouveau, 41.
ANTISEPTIQUE nouveau, 289.
ARGENT. Affinité de ce métal pour le brome et l'iode, 27. — Purification de l'argent souillé de cuivre, 163. — Sa présence dans les résidus de minerais, 223. — Extrait des papiers photographiques, 433. — Sur la recherche de l'argent au point de vue médico-légal, 252.
ARSENIC. Sur l'arsenic des pyrites, 26. — Notes sur les quantités d'arsenic contenues dans les acides du commerce, 222. — Sur la présence de l'arsenic dans le sulfure d'antimoine, 253.
— Son antidote, 395.
ARSÉNIATE de soude. Sa production. Rapport sur l'industrie chimique du South-Lancashire, 307.
ASSAINISSEMENT des égouts par les filtres d'air au charbon, 189.
ATLAS de chimie minérale, 32.
ATROPINE. Procédé pour l'extraire de la racine de belladone, 364.
AVENTURINE artificielle (2e partie), 16.
AZOTE. Son dosage dans les matières organiques, 479.
AZOTITE d'ammoniaque. Sa présence dans les produits de la combustion, 408.
AZULINE, nom donné à une matière bleue provenant de la péonine (couleur produite au moyen de l'acide phénique).

B

BAUME tranquille. Formules du baume tranquille à la glycérine et du glycérolé de sulfate de quinine, 132.
BERBÉRINE contenue dans les renonculacées, 459. — Contenue dans la racine de columbo ; n'existe pas dans celle du *Fresera Walteri* (gentiane du nord de l'Amérique).
BETTERAVES. Procédé d'épuration des jus de betteraves, 212.
BICHROMATE de potasse. Son importance. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 308.
BIÈRE. Faits pour servir à la confection de la bière, à la fabrication des sucres et des sirops de fécule, etc., 36.
BILE. Ses caractères chimiques, 198.
BINITRONAPHTALINE. Nouvelle réaction colorée de la binitronaphtaline, 185. — Sur la binitronaphtaline et sur les dérivés de l'acide picrique, 278.
BISMUTH. Moyen de se le procurer, 427.
BISULFITE de chaux. Son emploi pour la conservation de la bière, du vin, et en général des liqueurs fermentées, 253.
BLEU d'outremer. Résumé (suite), 48.
— Sur un procédé pour obtenir du bleu et du vert au moyen d'une combinaison de fer et de plomb, 153.
BOIS de construction maritime. Sur une incrustation minérale observée dans le bois de construction maritime, 161.

Brome. Affinité du brome, de l'iode et du chlore pour l'argent, 27.
Brunissage des objets en fer et en acier, 374.

C

Cachou (sur le), 51.
Cadmium. Sur ses propriétés, 428.
Café. Son enrobage, 193.
Cajeput. Sur l'huile essentielle de cajeput comme moyen de distinguer la résine copal du succin, 160.
Camphre. Sur sa pulvérisation, 359. — Sur la méthode de M. Dumont pour distinguer le camphre naturel du camphre artificiel, 398.
Carbonate d'ammoniaque employé pour empêcher l'incrustation des chaudières des sucreries, 447.
Cendres des varechs. Sur leur préparation et leur traitement, 167.
Centaurée (petite). Son histoire chimique, 457.
Charbon de bois. Son application à la ventilation des égouts, 135, 189.
Chaudières. Désincrustation des chaudières au moyen de l'huile d'asphalte de Pechelbronn, 139.—Chaudières des sucreries. Incrustations, leur composition. — Moyens de les prévenir, 447.
Chaux animalisée, 165. — Origine de la chaux qui se trouve dans les plantes cultivées sur les terrains primitifs du Limousin, 200.
Chlorate de potasse. Son importance. Rapport sur l'industrie chimique du South-Lancashire, 307.
Chlore. Affinité du chlore, de l'iode et du brome pour l'argent, 27. — Recherches sur la fabrication du chlore, 339.
Chloroforme (caractères de pureté du), 85.
Chlorure de fer, dissolvant des métaux, 296.
Chrome. Sur l'analyse commerciale des minerais de chrome, 174. — Même sujet, 346.
Cidre. Sa préparation, 366.
Cire. Examen chimique de la cire végétale du *Myrica cerifera*, 158.
— d'abeilles. Procédé pour en reconnaître la pureté, 62.
Coke. Sa purification, 453.
Composés d'étain. Leur importance. Rapport sur l'industrie chimique du South-Lancashire, 336.
Composition (sur la) des cristaux des chambres de plomb, 341.
Compte-gouttes (nouveau), 360.
Conservation des viandes, 138.
— des bois, 169.
Copal. Moyen de le distinguer du succin, 160.
Corne. Travail de la corne, 19.
Couleurs. Méthode pour déterminer la nature d'un mélange de principes colorants, 186.—Sur une couleur rouge antique, 331.
Créosote (consolidation de la), 86.
Cuivre blanc de Chine, son analyse, 24.
— commercial (observations sur l'analyse du), 28.
— Méthode pour recouvrir le cuivre ou le laiton avec du plomb, 127.
— Sur le dosage du cuivre dans les minerais, 246.
— extrait des cendres de pyrites, 389.
— battu recouvrant des pâtisseries, 293.
Cyanures alcalins. Leur préparation industrielle, 166.

D

Décoction blanche (modification à la), 42.
Décolorant. Eau oxygénée employée comme tel, 453.
Dépôt calcaire particulier observé dans des chaudières à vapeur, 86.
Désincrustation des chaudières au moyen de l'huile d'asphalte de Pechelbronn, 139.
Désinfectants. nouveaux. Rapport sur l'industrie chimique du South-Lancashire, 316.
Distillation des substances bitumineuses, 14.

E

Eau. Sur les eaux thermo-minérales de Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne), 30. — Eau de mer convertie en eau douce, 43. — Etude chimique des eaux minérales de Lamalou (Hérault), 87, et étude chimique des matières glaireuses déposées dans les eaux de Molitg (Pyrénées orientales), 88. — Recherche de l'eau dans l'intérieur de la terre, 107. — Action de l'eau sur le guano du Pérou, 113. — Analyse de l'eau de la Dhuis, 171. — Sur un résultat de la congélation des eaux potables, 190.— Pulvérisation des eaux minérales, 199. — Essai chimique des eaux du bassin de Paris, 201. — Analyse de l'eau du puits de Passy, 214. — Composition de l'eau de quelques sources

thermales de la Nouvelle-Zélande, 216. — Recherches sur l'eau dans l'intérieur de la terre, 217. — Composition pour adoucir les eaux calcaires, 249. — Filtration des eaux, 291. — Epuration de l'eau de l'Ourcq, 465. — Contenue dans l'air, 473.
— oyygénée. Sa préparation, 453. — Décolore les substances végétales, 453.
Ecorce de Casca. Son examen chimique, 404.
Emétique. Sur la composition des précipités produits par les acides minéraux dans les dissolutions d'émétique, 359.
Enflorage. Amélioration de ce procédé, 285.
Engrais à la chaux, 165. — Analyse de divers engrais, 207. — Produits sous-marins employés dans l'agriculture, 442. — Engrais animal concentré, 444.
Epuration. Mémoire sur un nouveau mode d'épuration des liquides sucrés (jus et sirops), et sur un nouveau mode de révivification du noir animal employé dans la fabrication du sucre, 71. — Épuration de l'eau de l'Ourcq, 465.
Essais par les volumes. (*Voyez* Argent et Quinquina.)
Essences. Action de l'iodure de fer, 191.
Essence d'amandes amères. Sa préparation, 195.
— de rue, 288.
— de cajeput. Réactif du succin, 260.
Etain. Sur la composition des feuilles d'étain, 98. — Sur un traitement des minerais d'étain, 295.
Ether nitrique. Sa préparation, 399.
Explosions. Cause probable des explosions dites fulminantes, 164. — Sur les causes et les effets des explosions (de quelques applications à l'art militaire), 262.
Extraits pharmaceutiques. Note sur une méthode de préparation de certains extraits pharmaceutiques, 152.

F

Falsification. Mélange de la racine du *Fresera Walteri* avec la racine de columbo, 459.
Farine de lin. Sa combustion spontanée, 400.
Fébrifuge annamite, 396.
Fer. Considérations générales sur la constitution du fer, de la fonte et de l'acier, et applications à la fabrication de l'acier et de la fonte à bouches à feu, 377.
Fermentation alcoolique, 38.
Fonte. Note sur l'analyse de la fonte, 63, 478. — Détermination du carbone dans la fonte, 106. — Sur la composition de la matière charbonneuse qui existe dans la fonte grise, 122. — Conversion de la fonte en acier fondu par la vapeur surchauffée, 344. (*Voyez plus haut :* Fer, 377.)

G

Gaude. Sur la matière colorante de la gaude, 80.
Gaz. Utilisation des gaz qui s'échappent des chambres de plomb, 15.
— d'éclairage. Analyse du gaz de l'éclairage employé à Vienne (Autriche), 100. — De l'emploi de différents liquides dans la construction des compteurs pour le gaz d'éclairage, 214. — Préparation du gaz d'éclairage au moyen de l'eau et des hydrocarbures liquides, 245. — Faits pour servir à l'histoire du gaz de l'éclairage, 291. — Sur la température nécessaire pour l'inflammation du gaz de l'éclairage, 349. — Sur le gaz de tourbe, 376. — Instruction pratique pour la détermination du pouvoir éclairant et de la bonne épuration du gaz, 419. — Influence du gaz de l'éclairage sur la végétation, 426. — Purification du gaz d'éclairage, 426.
Germination (sur la) des plantes dans des conditions normales et anormales, 249.
Glace. Sa production artificielle, 292.
Glucose. Nouvelle réaction pour reconnaître le glucose mélangé à du sucre de canne, 55.
Glycérine. Son emploi pour empêcher l'efflorescence des sels sur le carmin d'indigo desséché, 44. — Emploi de la glycérine pour les compteurs à gaz, 292. — *Voyez* aussi 1861.
Glycose. Son dosage dans la bière, 398.
Gomme laque présentée pour remplacer l'albumine, 188.
Goudron de houille. Sur quelques nouvelles bases du goudron de houille, 181.
Grains. De la cuite en grains, 209. — Procédé chimique pour la décortication des grains, 400.
Guano du Pérou (sur le), 65. — Guano phosphatiques de quelques îles de l'océan Pacifique, 438.

H

Hennné. Recherches pour servir à l'histoire du henné, 401.
Huiles. Notice sur les huiles minérales et la *Menjak lantoeng* de Java, 10. — Caractère distinctif de l'huile de colza, 62. — Sur la recherche de l'huile de navette dans les autres huiles grasses, 399. — Huile de glaucie rouge, 404. — Sur les huiles minérales naturelles et spécialement celles d'Amérique, 408.
Hydrocarbures naturelles (sur deux), dysodile et albertite, 418.
Hyposulfite de soude. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 307.

I

Incrustations. Faits pour servir à l'histoire des incrustations produites par l'eau, 45. — Incrustations formées par les jus sucrés, 447.
Iode. Affinité de l'iode, du brome et du chlore pour l'argent, 27. — Séparation de l'iode combiné aux métaux, 134. — Action de l'iode sur le précipité blanc de mercure (amido-chlorure de mercure), 256.
Iodures. Préparation des iodures de potassium, de sodium, de lithium et de calcium, 133. — Préparation de l'iodure de potassium au moyen du sulfate de potasse, 134. — Préparation de l'iodure de fer, 191. — Sur la solution d'iodure de fer, 363. — Préparation de l'iodure d'antimoine, 254. — Iodure de soufre (?) soluble, 327.

K

Kerosène (sur le), 6.

L

Laiton. Méthode pour recouvrir le cuivre ou le laiton avec du plomb, 127.

M

Magnaneries. Leur hygiène, 290.
Magnésie. Sur sa calcination et les moyens de reconnaître sa pureté, 129. — Même sujet (suite), et sur la préparation de l'hydrate de magnésie, 194.
Manganèse (bioxyde) régénéré, 338.
Marbre artificiel (sur le). Extrait d'un travail de M. G. Rose, 44.
Matières colorantes organiques. Rapport sur l'industrie chimique du South-Lancashire, 311.
Matière colorante des vins, 328.
Menjak lantoeng de Java. Notice sur ce produit et sur les huiles minérales, 10.
Mercure. Sa production et sa consommation, 127.
Métallurgie des anciens, 63. — Purification du coke appliqué à la métallurgie, 453.
Méthode nouvelle propre à déterminer la nature d'un mélange de principes colorants, 156. — Même sujet, 186.
Minerais de cuivre. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 335.
Mordant composé de fer et de plomb, 153.
Morphine. Tableau de la richesse en morphine de divers opiums, 197.
Musc. Sur la préparation de la teinture de musc, 85.

N

Navigation. Hygiène des navires; influence du plomb à divers états, 364.
Nicotine. Recherche de la nicotine dans les viscères de l'homme faisant usage du tabac, 222.
Nitrate de soude. Son action sur le sulfure de sodium à différentes températures, 90. — Employé pour préparer la soude caustique, 91. — Production du nitrate de soude à Iquique (Pérou), 91.
Noir animal. Sa réviviflcation, 71.

O

Observations sur la décoction blanche de Sydenham, 254.
Œuvres de Lavoisier, publiées par l'Etat sous la direction de M. Dumas, 431.
Olives. Sur leur maturation, 403.
Opium. Mémoire sur le dosage de l'opium et sur la quantité de morphine que l'opium doit contenir (1re partie), 55.
Or. Sur l'or de la Nouvelle-Ecosse (Nova-Scotia), 18. — Pâtisserie dorée à l'or faux, 293.
Os fossiles, 332.
Outremer. Résumé historique, 48.
Oxydes de manganèse, sa régénération, 338; — de fer magnétique, 395.

Oxydule d'argent. Sur sa présence dans les résidus des minerais argentifères, 223.
Oxygène. Sa préparation, 290.

P

Papier renfermant de l'amiante, 84. — Papier-parchemin, 466.
Paraffine dans les huiles de Java, 10. — Sa distillation, 12.
Parfum des plantes extrait par le sulfure de carbone, 185. — Procédé d'enfleurage, 288.
Patisserie dorée à l'or faux, 293.
Peaux. Sur leur tannage, 170.
Péonine. Nom donné à une couleur bleue dérivée de l'acide phénique, 450.
Perchlorure de fer. Sur sa réduction par le platine, le palladium et l'or. Réduction des chlorures d'or et de palladium par le platine, 293.
Perfectionnement apporté au procédé Milon, 286.
Phénol. Sur quelques réactions colorées du phénol (acide phénique), 7. — Emploi du phénol ou de la créosote pour la conservation des bois, 15.
Phénomènes chimiques qui accompagnent l'introduction du sulfate de cuivre dans le bois, 46. — Même sujet, 46.
Phosphates. Note sur l'action réciproque des phosphates, de l'ammoniaque et de divers corps neutres organiques les uns sur les autres, 39.
Phosphore. Sa présence dans les hultres, 8.
Photographie. Sur l'emploi des résines dans le collodion, 1. — Procédés divers pour renforcer les épreuves, 2. — Des causes du réseau dans le collodion, 3. — Photographie sur bois pour la gravure, 4. — Epreuves en or sur verre, 4. — Sur la nature de l'image photographique positive, 5. — Action de l'iode dans le bain d'argent, 33. — Epreuves positives au phosphate d'argent, 34. — Développement des épreuves sans nitrate d'argent libre, 35. — Quatrième mémoire sur l'héliochromie, 72. — Photographie sur phosphore, 75. — Préparation de quelques vernis, 75. — Epreuves à la paraffine, 76. — Modification au procédé Taupenot, 76. — Du dosage des bains d'argent en photographie, 77. — Remarques faites à l'occasion des nouvelles recherches de M. Niepce de Saint-Victor. — Formule pour la préparation de la pyroxiline, 117. — Nouveau procédé de photographie sans argent, 117. — Photographies instantanées sur glaces sèches préparées au tannin, 118. — Photographie émaillée, 119. — Collodion sec et instantané. Prix de 500 fr. fondé par la Société photographique de Marseille pour l'inventeur, 119. — Alcolène ou pyroxiline soluble dans l'alcool pur, 145. — Formule du bain de fer, 146. — Emploi de l'acétate de soude comme bain de virage, 146. — Epreuves dites à l'ammonio-nitrate d'argent, 147. — Sur la solubilité de l'acétate d'argent, 147. — Procédé au tannin, 177. — Procédé au tannin et au miel, 177. — Bain de virage au nitrate d'urane, 178. — Sur les divers sels d'argent applicables à la photographie, 321. — De la substitution de l'acide formique à l'acide acétique dans le bain révélateur, 323. — Sur l'altération des épreuves positives, 324. — Emploi des sels de morphine pour les glaces sèches, 325. — Collodion sec incorporé au papier, 325. — Influence du tabac sur les épreuves photographiques, 326. — Vernis et encaustique pour épreuves négatives et positives, 353. — Nouvelle formule de solution pyrogallique, 354. — Epreuves positives, 354. — Nouveau procédé pour le tirage des épreuves positives, 355. — Mesures de l'intensité chimique de la lumière, 355. — Emploi des déchets de papier des photographes, 385. — Procédé de collodion sec rapide, 385. — Préparation de l'iodure de cadmium par double décomposition, 386. — Procédé pour rendre aux collodions anciens une grande sensibilité, 386. — Préparation des bains d'argent; purification du nitrate, 387. — Traitement des cendres de papiers photographiques, 433. — Purification des bains d'argent, 433. — Fixage des épreuves albuminées, 434. — Virage sur albumine par le platine, 435. — Coagulation de l'albumine, 435. — Positifs préparés par l'ammoniaque, 436. — Photographie sur gélatine, 436. — Eclairage des chambres à développer, 437.
Piperin. Sur sa présence dans le *Schinus mollis*, 288.
Plantes médicinales. Leur infusion et leur décoction, 286. — Histoire chimique de la petite centaurée, 457.
Platine. Notice sur les procédés employés en Amérique pour le traitement du platine, 163. — Platine aggloméré par voie de fusion, 294.

Plomb. Observations sur la détermination quantitative du plomb par l'analyse chimique, 20. — Méthode pour recouvrir le cuivre ou le laiton avec du plomb, 127. — Sur la présence du plomb dans l'étain en feuilles, 223. — Dissolution du plomb dans l'acide acétique lorsque ce métal est allié à l'étain, 318. — Sur différentes colorations du silicate de plomb, 318. — Sur la purification du plomb par cristallisation, 383.
Plumes. Leur coloration naturelle, 162.
Poison des flèches dans l'Amérique du Sud, 460.
Porcelaine. Sa porosité, 162.
Poteries grossières (sur les), 388.
Poudres. Poudres décolorantes. Fabrication. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 306. — Sur les poudres pharmaceutiques, 327. — Recherches sur la combustion des poudres à feu dans le vide et dans différents milieux gazeux, 348.
Principes élémentaires de la *théorie chimique des types* appliquée aux combinaisons organiques (Bibliographie), 431.
Protoxyde de fer. Sur les composés à base de protoxyde de fer, 399.
Prussiate de potasse. Importance. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 308. — Fabrication du prussiate de potasse, nouveau procédé (2e partie), 370.
Pyrites (sur l'arsenic des), 26.
Pyroxiline. Préparation, 117. — Pyroxiline soluble dans l'alcool, 145.

Q

Quinimétrie. Modifications introduites par MM. Glénard et Guillermond dans leur procédé de quinimétrie, 58.
Quinquinas. Richesse extraordinaire en quinine de certains quinquinas, 59.

R

Renonculacées contenant de la berbérine, 459.
Résine. Sa purification. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 311.
Rosaniline. Sur le tannate de rosaniline, 257.
Rouge d'aniline produit par la Société industrielle de Mulhouse selon le texte de M. Hofmann, 452.
Rue. Caractères de l'essence de rue, 288.

S

Salpêtre. Sa préparation au moyen du carbonate de potasse et de l'azotate de soude, 42. — Essai des salpêtres, 64.
Sang. Examen de quelques produits résultant de la putréfaction du sang, 9.
Sels. Recherches sur les sels des vinasses. Fabrication du salpêtre, 210. — Purification du sel ammoniac sublimé, 211. — Sel d'Epsom. Fabrication. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 308. — Succédanés des sels de bismuth, 396. — Sel gemme. Mode de décomposition, 464.
Silicate de plomb. Sur différentes colorations du silicate de plomb, 318. — Silicate de soude. Fabrication. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 307.
Sirops de fécule et sucres. Faits pour servir à leur fabrication, ainsi qu'à la confection de la bière, etc., 36. — Sur le sirop de baume de Tolu, 86. —Sur la préparation de quelques sirops, 285.
Soude. Préparation de la soude caustique au moyen de l'azotate de soude, 91. — Note sur la fabrication de la soude caustique adressée au *Répertoire*, 205. — Sur la théorie de la préparation de la soude par le procédé Le Blanc, 231. — Soude. Importance. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 300. — Tableau chronologique du travail de la soude dans le South-Lancashire, 336. — Préparation en grand de la soude caustique pure, 336. — Préparation de la soude, 405. — Même sujet, 405. — Soude extraite de la kryolithe, 463.
Soudes du commerce. Dosage du soufre, 480.
Soufrage de la vigne, 69.
Soufre. Sur le cri du soufre, 46. — Dosage du soufre dans les sulfures alcalins, 59. — Sur le soufre arséni et sélénifère des solfatares de Naples, 352.
Stannate de soude. Analyse du stannate de soude du commerce, 221.
Substances bitumineuses. Leur distillation, 14.
Sucres. Faits pour servir à la fabrication des sucres et sirops de fécule, ainsi qu'à la confection de la bière, etc., 36.— Mémoire sur un nouveau mode d'épuration des liquides sucrés (jus et sirops), et sur un nouveau moyen de révivification du noir animal em-

ployé dans la fabrication du sucre, 71. — Mémoires sur l'emploi du sulfite, 445-446. — Incrustations formées par les jus sucrés, 447.
— Recherches sur la transformation du sucre en glycose, 372.
SULFATES. Sur une cause d'erreur dans l'essai du sulfate de quinine, 7. — Propriétés thérapeutiques du sulfate d'aniline, 6. — Action du sulfate de cuivre sur le bois, 169. — Sulfate de baryte. Rapport sur l'industrie chimique dans le South-Lancashire, 308. — Variations observées dans l'hydratation du sulfate de quinine, 356. — Solubilité du sulfate de plomb dans les mélasses, 374.
SULFITE et HYPOSULFITE d'alumine. Sur leur emploi dans la teinture en rouge turc, 262. — Emploi des sulfites dans la fabrication du sucre de canne, 394.
SUPERPHOSPHATE de chaux. Rapport sur l'industrie chimique du South-Lancashire, 308.

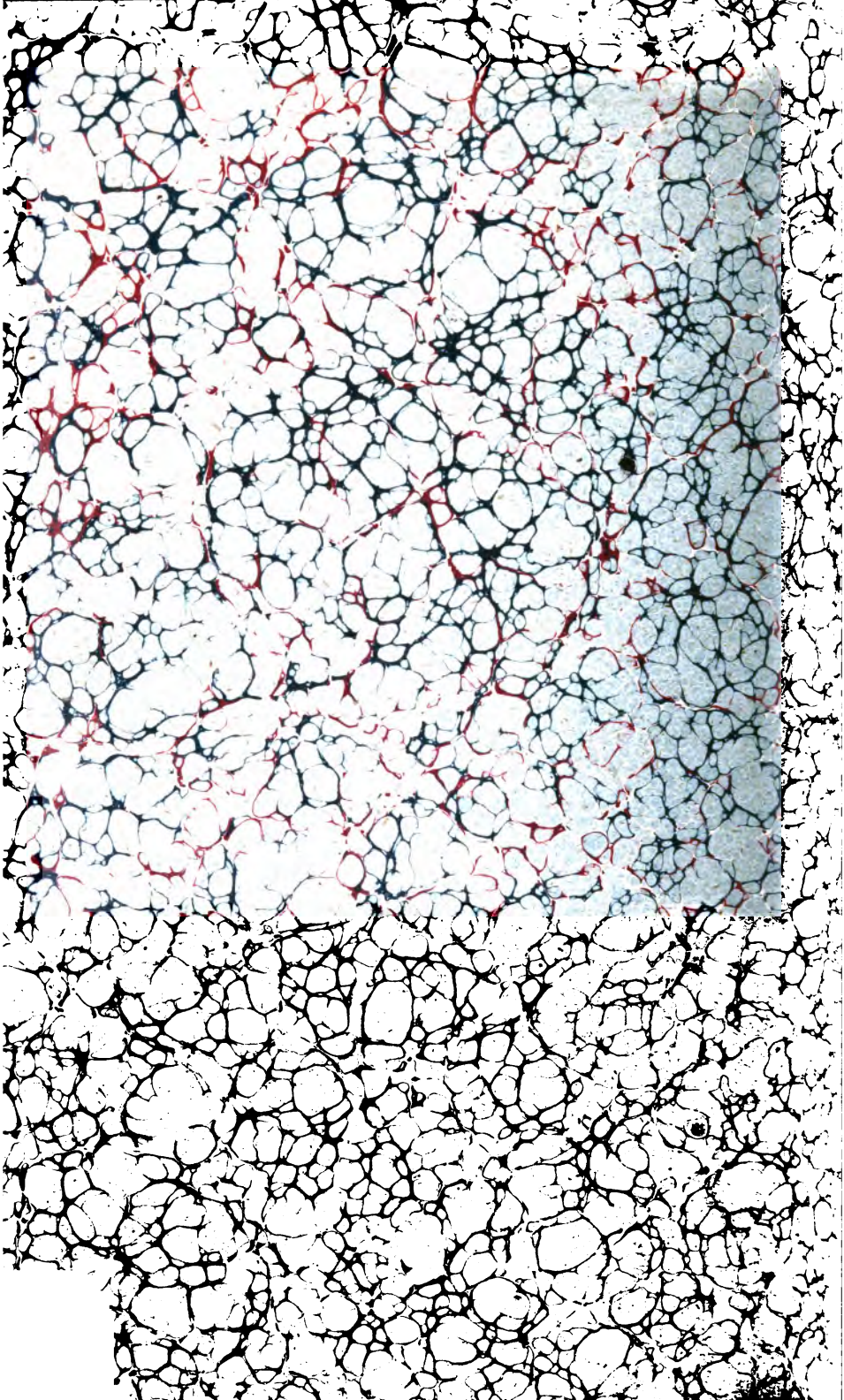
T

TANNATE de rosaniline (sur le), 257.
TITANE. Emploi des combinaisons du titane comme matières colorantes, 84.
TÔLE de fer. Son émaillage, 375.

V

VASES en fonte émaillée (sur les) destinés aux usages domestiques, 392.
VERNIS. Fabrication des vernis gras au copal, 329. — Préparation de quelques vernis, 75. — Vernis et encaustiques, 353.
VERMILLON de mercure. Sur sa fabrication, 241. — Nouveau procédé pour la fabrication du vermillon, 273.
VERRERIE. Douze leçons de M. Peligot sur l'art de la verrerie, 143.
VERT. Sur un procédé pour obtenir du vert et du bleu au moyen d'une combinaison de fer et de plomb, 153. — Préparation du vert de Chine au moyen des oxides, 405.—Vert anglais, 407. — Vert Plessy, nouveau vert de chrome, 453.
VIANDE. Nouveau procédé de conservation des viandes, 138.
VIGNE soufrée, 69.
VIN. Vin iodé naturel, 39. — Analyse du vin. Recherche à l'occasion d'un cas d'altération spontanée du vin, 52. — Essais sur les vins, 283. — Sur la matière colorante bleue du vin, 328. — Sur un vin artificiel, 328. — Sur le pesage des vins substitué au mesurage, 329.
VINAIGRE. Sa fabrication, 70.—Nouveau procédé industriel de fabrication, 279.

Z

ZINC. Traitement direct des minerais de zinc dans les foyers métallurgiques, 381.

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.